




Riesgo cardiorenal en pacientes mexicanos asintomáticos con diabetes tipo 2

Juan C. Garnica-Cuéllar^{1*} , Rubén Silva-Tinoco² , Fabiola Ruiz-Velasco-Hernández³ ,
Alberto S. Benítez-Rentería³  y Sonia C. Juárez-Comboni⁴ 

¹Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Ciudad de México, México,

²Clínica especializada en el manejo de la Diabetes, Instituto Mexicano del Seguro Social Bienestar Servicios de Salud Pública, Ciudad de México, México, ³Dirección Médica, AstraZeneca México, Ciudad de México, México; ⁴AstraZeneca PLC, Cambridge, Inglaterra

Resumen

Objetivo: Describir el riesgo cardiorenal en pacientes mexicanos con diabetes tipo 2 (DT2) en atención primaria. **Método:** El Registro Global iCaReMe es un proyecto prospectivo, multicéntrico y observacional, diseñado para dar información de mundo real de la atención en pacientes con DT2. Realizamos un análisis transversal del estudio iCaReMe en una cohorte mexicana. Se estratificó el riesgo cardiovascular (RCV) con la clasificación de las guías de la Sociedad Europea de Cardiología 2019. El riesgo renal se estimó con la relación albúmina: creatinina urinaria y el modelo de recursos mínimos desarrollado por Gendius para predecir una tasa de filtración glomerular reducida. **Resultados:** Se incluyeron 2,761 pacientes con DT2. Se identificó un RCV elevado y muy elevado en 2,663 (96.4%). Albuminuria en 658 (24.6%). En un subgrupo se reportaron alteraciones cardíacas estructurales y/o funcionales por ecocardiografía en 499 (38%). El 31.1% con hemoglobina glucosilada < 7% y el 15.3% tenía una terapia con beneficio cardiorenal. **Discusión:** Una elevada proporción de pacientes con DT2 en México tiene un elevado riesgo cardiorenal. Son necesarias políticas de atención en salud que permitan el tratamiento oportuno en personas con riesgo elevado para enfermedad cardiovascular y enfermedad renal.

Palabras clave: Diabetes tipo 2. Riesgo cardiovascular. Enfermedad renal. Prevención primaria.

Cardiorenal risk in asymptomatic Mexican patients with type 2 diabetes

Abstract

Objective: To describe cardiorenal risk in Mexican patients with type 2 diabetes (T2D) in primary care. **Method:** The iCaReMe Global Registry is a prospective, multicenter, observational project designed to provide real-world information on the care of patients with T2D. It is a cross-sectional analysis of the iCaReMe study in a Mexican cohort. Cardiovascular risk (CVR) was stratified using the European Society of Cardiology 2019 guidelines classification. Renal risk was estimated using the urinary albumin-creatinine ratio and the minimum resource model developed by Gendius to predict a reduced glomerular filtration rate. **Results:** A total of 2,761 patients with T2D were included. Elevated and very elevated CVR was identified in 2,663 (96.4%). Albuminuria was present in 658 (24.6%). In a subgroup, structural and/or functional cardiac abnormalities were reported by echocardiography in 499 (38%). Glycated hemoglobin < 7% was present in 31.1%, and 15.3% were on therapy with cardiorenal benefit. **Discussion:** A high proportion of patients with T2D in Mexico have a high cardiorenal risk. Health care policies are needed that allow for timely treatment in people at high risk for cardiovascular disease and kidney disease.

Keywords: Type 2 diabetes. Cardiovascular risk. Kidney disease. Primary prevention.

*Correspondencia:

Juan C. Garnica-Cuéllar

E-mail: endocrinogarnica@hotmail.com

Fecha de recepción: 02-09-2025

Fecha de aceptación: 06-10-2025

DOI: 10.24875/NFM.M25000028

Disponible en línea: 24-11-2025

Nef. Mex. 2025;46(4):126-132

www.revistanefrologiamexicana.com

0187-7801 / © 2025 Colegio de Nefrólogos de México AC. Publicado por Permanyer. Éste es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

En México, la enfermedad cardiovascular (ECV) es la principal causa de mortalidad (el 20.1% de todas las muertes), siendo la cardiopatía isquémica (76.3%) la afección predominante^{1,2}. Los factores de riesgo (FR) cardiovascular (CV) están presentes en el 70% de la población adulta mexicana^{3,4}. La diabetes tipo 2 (DT2) aumenta de dos a cuatro veces el riesgo de desarrollar ECV⁴ y es causa de mortalidad en alrededor del 50% de los pacientes con DT2^{5,6}.

En México en el periodo de 1998 a 2014 se ha reportado un incremento en la morbilidad relacionada con la enfermedad renal crónica (ERC) del 118% y en 2017, una prevalencia de ERC del 12.2%⁷⁻⁹. La DT2 y sus complicaciones cardiorrenales tienen un impacto económico significativo, Figueroa-Lara et al. reportaron que la ERC, hipertensión arterial (HTA), la DT2 y la cardiopatía isquémica crónica representaron del 85 al 88% de la carga económica total de las enfermedades crónicas en el sector salud¹⁰. En 2021, la carga económica por la DT2 se estimó en 19.9 billones de dólares (IDF), siendo la mayoría de los costos (87%) atribuibles a complicaciones¹¹. Para disminuir la carga de la enfermedad es importante el manejo integral, la búsqueda activa de riesgo cardiorrenal al momento del diagnóstico y el seguimiento^{4,5,12,13}. Las guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) 2019 incluyen la identificación de FR CV y la presencia de daño a órgano blanco por diabetes como elementos centrales para la toma de decisiones clínicas según el perfil de riesgo individual obtenido en cada paciente. El papel de la albúmina urinaria como indicador de daño renal y marcador de riesgo cardiorrenal es ampliamente reconocido, y las guías de atención sugieren su medición para la identificación oportuna de este riesgo¹⁴. El objetivo de este estudio fue determinar el riesgo CV y la prevalencia de los factores de riesgo cardiorrenal en pacientes mexicanos con DT2 sin antecedentes de enfermedad CV o renal establecidas, en el primer nivel de atención.

Método

Tipo de estudio

Análisis de cohorte prospectivo, observacional, dirigido por médicos de atención primaria.

Periodo

Diciembre de 2020 a octubre de 2021.

Variables

Se capturaron las características demográficas, antecedentes, evolución clínica, pruebas diagnósticas y tratamientos de pacientes con DT2, los registros se realizaron en la plataforma electrónica (iCaReMe Registry)¹⁵, la cual es una base de datos del programa multinacional *Take Care of Me* (TCOM). Se realizó historia clínica, examen físico y mediciones de hemoglobina glucosilada (HbA1c), perfil lipídico, relación albúmina: creatinina urinaria (RACU), edad, índice de masa corporal (IMC), duración de la DT2, presión arterial sistólica (PAS), colesterol vinculado a lipoproteínas de alta densidad (c-HDL), colesterol vinculado a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) y triglicéridos. Los valores de los lípidos estuvieron tomados de acuerdo con las guías ATP 4 (colesterol total elevado ≥ 200 mg/dl o más, triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dl, c-LDL elevado ≥ 100 mg/dl, c-HDL disminuido < 40 mg/dl). El riesgo CV se evaluó basado en guía clínica 2019 de la ESC y la Sociedad Europea para el Estudio de la Diabetes¹², la cual integra además de la edad y el tiempo con el diagnóstico de DT2, la presencia de FR CV (edad, hipertensión, dislipidemia, tabaquismo, obesidad) y de daño a órgano blanco (proteinuria, ERC definida por tasa de filtración glomerular (TFG) estimada ≤ 30 ml/min/1.73m²), estratificando a los pacientes en las categorías de riesgo moderado, alto o muy alto. Al subgrupo de pacientes con alto o muy alto riesgo CV dependiendo de la disponibilidad y evaluación clínica se les realizó un ecocardiograma.

El riesgo de enfermedad renal se determinó por medio de la RACU en una muestra al azar. Los resultados se clasificaron de acuerdo con el grado de albuminuria en A1 (< 30 mg/g), A2 (30 a 300 mg/g) y A3 (> 300 mg/g)¹³.

Se aplicó un modelo de recursos mínimos para predecir una TFG disminuida, desarrollado por Gendius y descrito en Sammut-Powell et al., que utiliza edad, sexo, IMC, duración de la DT2 y mediciones de la presión arterial. El modelo estratifica el riesgo en siete categorías y niveles en donde 4 a 7 indican riesgo de TFG $< 60\%$ ¹⁶.

Criterios de inclusión y no inclusión

– Criterios de inclusión: este registro se abrió a médicos en todo el mundo. Esta investigación utilizó la cohorte de pacientes mexicanos de seis clínicas privadas de atención primaria en los estados de Jalisco (Mariano Otero, Circunvalación y Tlaquepaque) y Nuevo León (Clínica de la Fé, Guadalupe y Lincoln).

Se incluyeron pacientes ≥ 18 años de edad, con DT2, sin antecedentes de ERC o ECV.

- Criterios de no inclusión: se excluyeron pacientes con DT1, pacientes que participaran en cualquier protocolo intervencional o la presencia de comorbilidades graves (cualquier comorbilidad que comprometiese la vida y con una expectativa de vida menor a un año con base en el juicio médico).

Aprobación

En todas las clínicas se obtuvo la aprobación del comité de ética e investigación local.

Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo, las variables continuas se describen con mediana y primer y tercer cuartiles, las categóricas mediante frecuencias y porcentajes. Se aplicó un modelo de regresión logística para evaluar la asociación de factores con el RCV. Se incluyeron los factores con un valor de $p < 0.20$ para análisis univariantes, aplicando prueba de Wald y presentados como razón de momios (RM) a intervalos de confianza del 95% [IC 95%]. La construcción del modelo estadístico se guió por el criterio de Akaike y la generalidad de los resultados. Se consideró un valor significativo con $p < 0.05$.

Resultados

Se incluyeron 2,761 sujetos. El 96.4% se categorizó en riesgo CV alto y muy alto (63.4 y 33.0%, respectivamente) y 98 (3.5%) con riesgo moderado. La albuminuria en etapas A2-A3 se encontró en 658 pacientes (24.5%) y 1,865 presentaron HbA1c $> 7\%$ (68.8%) (Tabla 1).

Las cifras de colesterol total elevado se presentaron en 464 (17.5%), 1,410 (56.3%) con c-LDL elevado, 1,330 (49.1%) con c-HDL bajo, y 1,343 con triglicéridos incrementados (49.7%).

La PAS ≥ 130 mmHg se reportó en 569 (20.5%), el IMC de 25 a 30 en 1,040 (38.2%) y > 30 en 1,226 (45%), 2,295 participantes (83.1%) estaban en tratamiento para diabetes, 1,060 (38.3%) en monoterapia. Recibieron biguanidas 2,090 (75.7%) de forma única o en combinación. Los antidiabéticos con beneficio CV estaban prescritos en 426 (15.3%), de los cuales el 98.1% fueron inhibidores del cotransportador sodio-glucosa

tipo 2 (iSGLT-2) y el 1.87% agonistas del receptor del péptido similar a glucagón (arGLP-1). El uso de insulina fue del 34.1% (Tabla 2).

La asociación de las variables con el RCV muy alto mostraron una asociación significativa, la RACU 1.13 (RM: 1.13; IC 95%: 1.12-1.14; $p < 0.00001$), el IMC (RM: 1.09; IC 95%: 1.06-1.11; $p < 0.00001$) y la HbA1c (RM: 0.92; IC 95%: 0.86-0.98; $p < 0.01$) (Fig. 1).

El modelo de recursos mínimos para predecir una TFGr mostró que el 57% de los sujetos está en riesgo de tener una TFG < 60 ml/min/m², y que este riesgo está incrementado en aquellos sujetos que están en las categorías de RCV alto y muy alto (Fig. 2).

Del subgrupo de pacientes con riesgo CV alto y muy alto ($n = 2,663$), se realizó ecocardiograma a 499 (18.73%); en el 38% se reportó al menos alguna alteración, a pesar de que 454 (91%) se encontraban asintomáticos; el 4.6% reportó antecedentes de insuficiencia cardíaca. Los hallazgos ecocardiográficos estructurales fueron hipertrofia ventricular izquierda, en 105 casos (21%), crecimiento auricular izquierdo en 121 (24.2%) y disfunción diastólica en 34 (6.8%).

Discusión

En esta cohorte de pacientes con DT2 atendidos en el primer nivel de atención sin antecedentes de enfermedad cardiorrenal, se observó alta prevalencia de pacientes con alto y muy alto riesgo CV. En México existen pocos estudios que aborden el riesgo cardiorrenal en personas con DT2, por lo que los hallazgos de este estudio contribuyen a dimensionar las necesidades para poder llegar a los diferentes objetivos terapéuticos.

Las complicaciones cardiorrenales en la DT2 se han descrito en alrededor del 32 y 20% para ECV y ERC, respectivamente; estas se asocian con mayor riesgo de mortalidad^{4,17}. En este estudio, utilizando el modelo de recursos mínimos desarrollado por Gendius como predictor de ERC se encontró en el 57%^{4,7}. La presencia de albúmina en orina, además de ser un indicador de riesgo de progresión de enfermedad renal, también es indicador de daño endotelial, asociada a ECV aterosclerótica e insuficiencia cardíaca. Por lo tanto, la RACU es un marcador mucho más temprano para identificar daño renal en pacientes con DT2 y constituye una herramienta diagnóstica muy útil que debería estar presente en el primer nivel de atención^{18,19}.

Las alteraciones CV estructurales en pacientes asintomáticos con DT2 son importantes predictores de ECV y mortalidad²⁰. Se ha reportado una prevalencia

Tabla 1. Características de los participantes de acuerdo con el nivel de riesgo cardiovascular

Riesgo	Moderado n = 98 (3.5%)	Alto n = 1,751 (63.4%)	Muy alto n = 912 (33.0%)	Población total n = 2,761 (100%)
	Mediana (Q1-Q3)	Mediana (Q1-Q3)	Mediana (Q1-Q3)	Mediana (Q1-Q3)
Edad, años	40.5 (34.2-44.7)	54 (47-61)	55 (47-63)	54 (46-61)
Índice de masa corporal, kg/m ²	26.8 (24.8-28.5)	29.1 (26.1-32.8)	30.6 (26.7-34.6)	29.3 (26.2-33.3)
Duración DT2, años	1.9 (0.9-4.9)	5.9 (1.9-11.9)	7.9 (2.9-15.9)	5.9 (1.9-11.9)
< 5 años	76 (77.5%)	830 (47.7%)	338 (37.2%)	1244 (45.3%)
5 a 10 años	22 (22.4%)	381 (21.9%)	198 (21.8%)	601 (21.9%)
> 10 años		526 (30.2%)	372 (40.9%)	898 (32.7%)
Presión arterial sistólica, mmHg	110 (100-120)	120 (110-120)	120 (110-130)	120 (110-120)
Relación albúmina: creatinina en orina, mg/g	8.6 (5.8-14.1)	8.9 (6-14.0)	53.3 (24.3-141.5)	12.2 (6.8-29.4)
Estadio albuminuria A1	92 (100%)	1679 (100%)	242 (26.8%)	2013 (75.3%)
Estadio albuminuria A2			565 (62.7%)	565 (21.1%)
Estadio albuminuria A3			93 (10.3%)	93 (3.4%)
HbA1c, %	7.8 (6.5-10.3)	7.7 (6.7-9.8)	8.6 (7.1-11.1)	8 (6.8-10.4)
< 7	35 (36.8%)	597 (34.8%)	210 (23.3%)	842 (31.1%)
7.1-10	34 (35.7%)	710 (41.4%)	366 (40.7%)	1110 (41.0%)
> 10	26 (27.3%)	407 (23.7%)	322 (35.8%)	755 (27.8%)
c-HDL, mg/dl	42 (35-49)	41 (33-48)	41 (33-50)	41 (33-49)
c-LDL, mg/dl	75.5 (55.7-103.4)	76 (50.7-105)	80 (53-108)	78 (51.6-105.2)
Colesterol total, mg/dl	150 (120.4-168)	153 (118-186)	162 (123-198.5)	156 (120-189)
Triglicéridos, mg/dl	125 (99-148)	148 (113-191)	159.5 (122-220)	150 (115-199)

*Los datos se presentan como mediana (percentiles 25-75).

c-HDL: colesterol vinculado a lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol vinculado a lipoproteínas de baja densidad; DT2: diabetes tipo 2; HbA1c: hemoglobina glucosilada.

de hipertrofia del ventrículo izquierdo del 21.0%, crecimiento de aurícula izquierda (CAI) del 19.6% y disfunción diastólica del ventrículo izquierdo del 19.4%²¹. En esta cohorte, a los pacientes de alto/muy alto riesgo se les realizó un ecocardiograma, aunque estuvieron asintomáticos, y un pequeño porcentaje reportó datos compatibles con insuficiencia cardiaca, las alteraciones estructurales fueron similares en los dos grupos. El riesgo de un evento CV agudo incrementa significativamente en este grupo de personas²² y con ello, su impacto económico en los sistemas de salud. La identificación de las alteraciones estructurales CV o funcionales plantea la identificación de un grupo de pacientes de mayor riesgo CV, y por lo tanto candidatos a estrategias terapéuticas dirigidas para disminuir el riesgo de muerte CV²³.

La prevalencia de otros FR asociados a ECV o renal en México se han incrementado²⁴. Esta cohorte refleja la carga de FR en pacientes con DT2, la obesidad se asoció significativamente a mayor riesgo. La obesidad y la dislipidemia tienen un efecto aditivo en el desarrollo de ECV y ERC²⁵. Importante mencionar que el grupo con alto/muy alto riesgo CV tenían menos de 10 años de diagnóstico de DT2, lo cual refleja la gran proporción de pacientes que cursan con un control subóptimo de los factores de riesgo cardiorrenal. Por esta razón, la identificación de manera temprana en la población mexicana y el tratamiento es el primer paso hacia la disminución de la morbilidad cardiorrenal¹⁷. Estos resultados plantean la necesidad de diseñar políticas de salud dirigidas a promover estilos de vida saludable, así como a identificar y tratar de manera oportuna estos factores de riesgo^{26,27}.

Tabla 2. Medicamentos para el tratamiento de la diabetes tipo 2 según el riesgo cardiovascular

Terapéutica	Riesgo cardiovascular							
	Moderado		Alto		Muy alto		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Con antidiabético	75	76.53	1,462	83.50	758	83.11	2,295	83.12
Con antidiabético con beneficio CV	9	9.1	271	15.5	146	16.1	426	15.3
Biguanida	62	63.3	1339	76.5	689	75.5	2090	75.7
Sulfonilurea	13	13.3	359	20.5	185	20.4	557	20
Inhibidores α -glucosidasa	0	0	0	0	3	0.3	3	0.1
Agonista PPAR- γ	0	0	21	1.2	11	1.2	32	1.1
iSGLT-2	9	9.1	264	15.1	145	16	418	15.1
iDPP-4	12	12.2	165	9.4	92	10.1	269	9.7
arGLP-1	0	0	7	0.4	1	0.1	8	0.2
Glinidas	0	0	0	0	0	0	0	0
Insulina	30	30.6	487	27.8	267	29.4	784	28.4
Monoterapia	28	28.57	675	38.55	357	39.14	1060	38.39
Doble terapia	30	30.61	433	24.73	193	21.16	656	23.76
Triple terapia	10	10.20	261	14.91	155	17.00	426	15.43
Tratamiento > 3 fármacos	3	3.06	95	5.43	55	6.03	153	5.54

arGLP-1: agonista del receptor del péptido similar a glucagón; CV: cardiovascular; iDPP-4: inhibidores de la dipeptidilpeptidasa 4; iSGLT-2: inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2; PPAR- γ : agonista del receptor nuclear PPAR- γ .

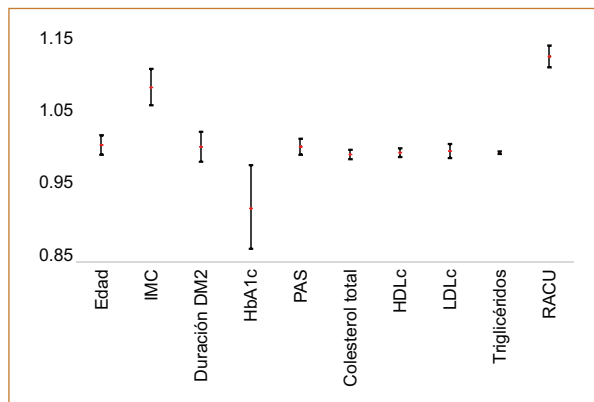


Figura 1. Análisis de factores asociados al riesgo cardiovascular. c-HDL: colesterol vinculado a lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol vinculado a lipoproteínas de baja densidad; DT2: diabetes tipo 2; HbA1c: hemoglobina glucosilada; IMC: índice de masa corporal; PAS: presión arterial sistólica; RACU: relación albúmina: creatinina urinaria.

Diferentes guías internacionales recomiendan la estratificación del riesgo cardiorrenal con la intención de ofrecer tratamiento oportuno centrado en las

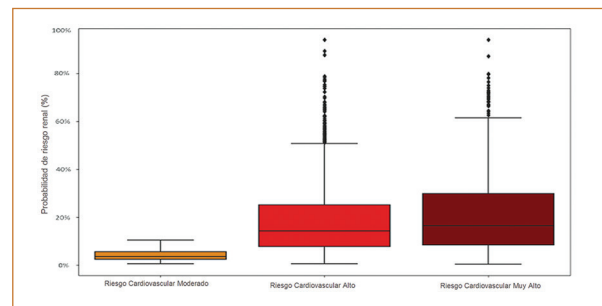


Figura 2. Probabilidad de presentar disminución de la tasa de filtrado glomerular. CV: cardiovascular.

características de cada paciente. En los últimos años, terapias farmacológicas como los iSGLT2 y los arGLP-1 han demostrado disminuir el riesgo de muerte CV, infarto no fatal y enfermedad cerebrovascular, así como retrasar la progresión de la enfermedad renal^{12,13,28}. El control integral de las cifras de glucemia, de presión arterial y de colesterol está asociado a un menor riesgo de mortalidad, incluyendo la mortalidad CV, en personas con DT2²⁹. La atención integral de personas con diabetes en México ha demostrado mejorar la posibilidad de

que las personas alcancen los objetivos de la atención planteados por la Organización Mundial de la Salud, si bien el acceso a estos esquemas de atención sigue siendo limitado³⁰. Finalmente, este estudio permite demostrar que existe una gran área de oportunidad en pacientes con riesgo alto/muy alto riesgo cardiorenal, ya que un pequeño porcentaje de los participantes estaba recibiendo un iSGLT-2 o un arGLP-1.

El diseño transversal del estudio limita el establecimiento de la causalidad sin una duda razonable. Otra limitación son los datos autorreportados que podrían ser sujeto de sesgo de recuerdo o de deseabilidad social. Sin embargo, siempre que fue posible se cruzaron estos datos con los reportados en las pruebas diagnósticas clínicas, bioquímicas y de gabinete.

Conclusiones

Nuestros datos muestran que la población de primer nivel de atención que vive con DT2 tiene un alto/muy alto riesgo CV, aun estando asintomáticos, con menos de 10 años de diagnóstico y sin antecedentes de enfermedad cardiorenal previa. La gestión temprana del riesgo permitirá priorizar los recursos diagnósticos y establecer un abordaje terapéutico personalizado con intervenciones multifactoriales sobre otros FR cardiorenal como la HTA, obesidad o dislipidemias y con el uso de fármacos antidiabéticos con beneficio cardiorenal (iSGLT-2 o arGLP-1) como lo recomiendan las guías internacionales y nacionales. Es necesario incrementar la conciencia sobre la relevancia de identificar de manera oportuna y prevenir complicaciones cardiorenales en la DT2, así como acerca de la necesidad del diseño de políticas públicas que incluyan un abordaje integral de las personas con DT2, que incluya la gestión del riesgo cardiorenal en el primer nivel de atención.

Financiamiento

Los autores declaran que este trabajo se realizó con recursos propios.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados, por lo que no fue necesario el consentimiento informado.

Se han seguido las recomendaciones pertinentes. Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Dávila Cervantes CA. Tendencia e impacto de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en México, 1990-2015. *Rev Cub Salud Pública*. 2019;45(4):e1081.
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Características de las defunciones registradas en México durante 2019 [Internet]. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 2020 [citado 4 abr 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2019.pdf>
3. Barquera S, Véjar-Rentería LS, Aguilar-Salinas C, Garibay-Nieto N, García-García E, Bovechio A, et al. Volviéndonos mejores: necesidad de acción inmediata ante el reto de la obesidad. Una postura de profesionales de la salud. *Salud Pública Méx*. 2022;64(2):225-9.
4. Mosenzon O, Alguwaihes A, Leon JLA, Bayram F, Darmon P, Davis TME, et al. CAPTURE: a multinational, cross-sectional study of cardiovascular disease prevalence in adults with type 2 diabetes across 13 countries. *Cardiovasc Diabetol*. 2021;20:154.
5. Mehta R, Pichel D, Chen-Ku CH, Raffaele P, Méndez Durán A, Padilla F, et al. Latin American Expert Consensus for Comprehensive Management of Type 2 Diabetes from a Metabolic-Cardio-Renal Perspective for the Primary Care Physician. *Diabetes Ther*. 2021;12(1):1-20.
6. Sarwar N, Gao P, Seshasai SR, Gobin R, Kaptoge S, Di Angelantonio E, et al. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *Lancet*. 2010;375:2215-22.
7. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyanset V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2095-128.
8. Aldrete-Velasco JA, Chiquete E, Rodríguez-García JA, Rincón-Pedrero R, Correa-Rotter R, Peña-García R, et al. Mortalidad por enfermedad renal crónica y su relación con la diabetes en México. *Med Int Mex*. 2018;34(4):536-50.
9. GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020;395:709-33.
10. Figueroa-Lara A, Gonzalez-Block MA, Alarcon-Irigoyen J. Medical expenditure for chronic diseases in Mexico: the case of selected diagnoses treated by the largest care providers. *PLoS One*. 2016;11(1):e0145177.
11. Barraza-Llorens M, Guajardo-Barron V, Pico J, García R, Hernández C, Mora F, et al. Carga económica de la diabetes mellitus en México, 2013 [Internet]. México: Funsalud; 2015. Disponible en: <https://funsalud.org.mx/wp-content/uploads/2019/11/Carga-Economica-Diabetes-en-Mexico-2013.pdf>
12. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V, et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J*. 2020;41(2):255-323.
13. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Diabetes Work Group. KDIGO 2020 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. *Kidn Int*. 2020;98(4S):S1-S115.
14. Castillo GA, Aroca G, Buelvas J, Buitrago AF, Carballo V, Cárdenas JM et al. Recomendaciones para el manejo del riesgo cardiorenal en el paciente con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Colomb Cardiol*. 2020;27(S3):3-22.
15. Khunti K, Heerspink HJL, Lam SPC, Nicolucci A, Ramirez L, Surmont F, et al. Design and rationale of DISCOVER global registry in type 2 diabetes: real-world insights of treatment patterns and its relationship with cardiovascular, renal, and metabolic multimorbidities. *J Diabetes Complicat*. 2021;35(12):108077.

16. Sammut-Powell C, Sisk R, Silva-Tinoco R, De La Pena G, Almeda-Valdes P, Juarez Comboni, et al. External validation of a minimal-resource model to predict reduced estimated glomerular filtration rate in people with type 2 diabetes without diagnosis of chronic kidney disease in Mexico: a comparison between country-level and regional performance. *Front Endocrinol.* 2024;15:1253492.
17. Arnold SV, Kosiborod M, Wang J, Fenici P, Gannedahl G, LoCasale RJ. Burden of cardio-renal-metabolic conditions in adults with type 2 diabetes within the Diabetes Collaborative Registry. *Diabetes Obes Metab.* 2018;20(8):2000-3.
18. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición México 2018 [Internet]. México: Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 2019 [citado 4 abr 2022]. Disponible en: <http://www.codajic.org/node/4182>
19. Vergara-Arana A, Martínez-Castelao A, Gorriiz-Teruel JL, de Alvaro-Moreno F, Navarro-Gonzalez J, Soler-Romeo MJ. Nefrología al día. Enfermedad renal diabética: albuminuria y progresión [Internet]. *Nefrología al día*; 2020 [actualizado 5 abr 2020, citado 4 abr 2022]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/292>
20. Tadic M, Cuspidi C. The influence of type 2 diabetes on left atrial remodeling. *Clin Cardiol.* 2015;38(1):48-55.
21. Jørgensen PG, Jensen MT, Mogelvang R, von Scholten BJ, Bech J, Fritz-Hansen T, et al. Abnormal echocardiography in patients with type 2 diabetes and relation to symptoms and clinical characteristics. *Diab Vasc Dis Res.* 2016;13(5):321-30.
22. Lozano R, Gómez-Dantés H, Garrido-Latorre F, Jiménez-Corona A, Campuzano-Rincón JC, Franco-Marina F, et al. Burden of disease, injuries, risk factors and challenges for the health system in Mexico. *Salud Publica Mexico.* 2013;55:580-94.
23. Dawson A, Morris AD, Struthers AD. The epidemiology of left ventricular hypertrophy in type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia.* 2005; 48:1971-9.
24. Villalpando S, Shamah T, Rojas R, Aguilar CA. Trends for type 2 diabetes and other cardiovascular risk factors in Mexico from 1993-2006. *Salud Pública Méx.* 2010;52(s1):S72-S79.
25. World Health Organization. Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020 [Internet]. Ginebra: World Health Organization; 2013 [citado 4 abr 2022]. Disponible en: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA66/A66_R10-en.pdf?ua=1
26. Lodoño E. Las enfermedades crónicas y la ineludible transformación de los sistemas de salud en América Latina. *Rev Cub Sal Publ.* 2017; 43(1):1-6.
27. Barquera S, Hernández-Alcaraz C, Jáuregui A, Medina C, Mendoza-Herrera K, Pedroza-Tobias A, et al. Diabetes awareness, treatment, and control among Mexico City residents. *Diabetology.* 2021; 2(1):16-30.
28. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes 2021 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes.* 2021; 39(1):14-43.
29. Chan JCN, Lim LL, Wareham NJ, Shaw JE, Orchard TJ, Zhang P, et al. The Lancet Commission on diabetes: using data to transform diabetes care and patient lives. *Lancet.* 2021;396(10267):2019-82.
30. Silva-Tinoco R, Cuatrecantzi-Xochitiotzi T, Castillo-Martínez L, de la Torre-Saldaña V, Guzman-Olvera E, Bernal-Ceballos F. Impact of a multi-component integrated care delivery program on diabetes care goals achievement: a primary care quality improvement initiative. *Prim Care Diabetes.* 2023;17(6):568-74.