

# Impacto de la diabetes en el riesgo cardiovascular en pacientes con dislipidemia

## Impact of diabetes on cardiovascular risk in patients with dyslipidemia

Gregorio Peña-Rodríguez<sup>1</sup>, Ana G. Gallardo-Hernández<sup>2</sup>, Cindy G. Llerena-García<sup>1\*</sup>, Martha A. Maldonado-Burgos<sup>3</sup> y Eloísa Escobedo-Naurisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medicina Familiar, Unidad de Medicina Familiar 48, Instituto Mexicano del Seguro Social, Juárez, Chihuahua, Chih.; <sup>2</sup>Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Metabólicas, Siglo XXI, Coordinación de Investigación, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México;

<sup>3</sup>Coordinación de Planeación y Enlace Institucional, Instituto Mexicano del Seguro Social, Juárez, Chihuahua, Chih. México

### Resumen

**Objetivo:** Determinar el impacto de la diabetes en el riesgo cardiovascular en pacientes con dislipidemia. **Método:** Estudio observacional, transversal y comparativo, en el que se determinó el riesgo cardiovascular en 100 pacientes con dislipidemia, de los cuales 50 eran diabéticos, sin complicaciones crónicas. **Resultados:** Ambos grupos tenían características similares en cuanto a edad, presión arterial, índice de masa corporal, niveles de c-HDL y c-LDL. Sin embargo, al comparar el porcentaje de riesgo cardiovascular, observamos que el grupo de diabéticos tenía casi el doble de riesgo cardiovascular, 13.7 contra 7.9 ( $p = 0.014$ ), y la edad del corazón calculada también fue mayor en los pacientes con diabetes, 80 contra 66 años ( $p = 0.003$ ). Incluso, en los pacientes diabéticos la diferencia entre la edad real y la edad del corazón fue mayor, 24 años contra 15 años ( $p = 0.000$ ). **Conclusión:** Padecer diabetes y dislipidemia duplica el riesgo cardiovascular. En la población estudiada se encontró poco control metabólico, lo que aumenta significativamente las complicaciones en edades tempranas y la carga económica al sistema de salud y a las familias de los pacientes; por tanto, es necesario replantear las estrategias de tratamiento para mejorar el control metabólico y el pronóstico del paciente a largo plazo.

**Palabras clave:** Dislipidemia. Enfermedades cardiovasculares. Diabetes.

### Abstract

**Objective:** To determine the impact of diabetes on cardiovascular risk in patients with dyslipidemia. **Method:** Observational, cross-sectional and comparative study in which cardiovascular risk was determined at 10 years in 100 patients with dyslipidemia, of these, 50 non-diabetic patients and 50 diabetic patients. **Results:** Both groups had similar characteristics in terms of age, blood pressure figures, average body mass index, and HDL and LDL levels. It was observed that the diabetic group has almost double the risk compared to the dyslipidemia group, 13.7 vs. 7.9 ( $p = 0.014$ ), and the calculated heart age is also higher in patients with diabetes, 80 vs. 66 years ( $p = 0.003$ ). Even in patients with diabetes there is a greater difference between the real age and the age of the heart, 24 years vs. 15 years of patients without diabetes ( $p = 0.000$ ). **Conclusion:** Having diabetes and dyslipidemia doubles the cardiovascular risk of patients. Little metabolic control was found in the population studied, which significantly increases complications at an early age and the economic burden on the health system and the families of patients, so it is necessary to rethink treatment strategies to improve metabolic control and with it the prognosis for the patient in the long term.

**Keywords:** Dyslipidemia. Cardiovascular risk. Diabetes.

#### \*Correspondencia:

Cindy G. Llerena-García  
E-mail: cindyllerena@hotmail.com

Fecha de recepción: 13-02-2023  
Fecha de aceptación: 19-10-2023  
DOI: 10.24875/ACM.23000042

Disponible en internet: 12-02-2024  
Arch Cardiol Mex. 2024;94(2):161-168  
www.archivoscardiologia.com

1405-9940 / © 2023 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La enfermedad cardiovascular (ECV) es la mayor causa de morbilidad en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 (DMT2). El incremento en la DMT2 en la población general ha propiciado un aumento de pacientes con ECV, lo cual es un problema de salud pública; ya que hasta un 80% de los pacientes diabéticos fallecen por causas cardiovasculares<sup>1-3</sup>. Aunque las modificaciones en el estilo de vida son las primeras intervenciones, debemos considerar que el paciente diabético representa un riesgo cardiovascular considerable por su patología de base<sup>4,5</sup>. Lo anterior implica que un paciente con DMT2 puede tener una ECV de manera prematura. Incluso, el riesgo aumenta desde antes de que la diabetes sea manifiesta, probablemente por la presencia del síndrome metabólico que precede a la hiperglucemia<sup>6,7</sup>.

El aumento en el riesgo de enfermedad coronaria en pacientes diabéticos está dado por comorbilidades, las cuales son frecuentes en estos pacientes. Ejemplo de ellas son: obesidad, hipertensión arterial, tabaquismo y dislipidemia<sup>8-10</sup>. La diabetes se asocia con una alta prevalencia de dislipidemias, las cuales incluyen hipertrigliceridemia, niveles bajos de colesterol vinculado a lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) y aumento en los niveles de colesterol vinculado a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL). Además, la diabetes se asocia frecuentemente a lipoproteínas aterogénicas como la elevación en niveles de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de densidad intermedia (IDL) y quilomicrones<sup>11</sup>. Actualmente, se ha descrito que la hipertrigliceridemia se asocia con aterosclerosis subclínica no coronaria e inflamación vascular en personas con riesgo cardiovascular bajo o moderado, incluso con cifras normales de LDL. Esto da la pauta a otorgar un tratamiento oportuno en pacientes con bajo y moderado riesgo cardiovascular<sup>12-14</sup>.

La resistencia a la insulina es el mecanismo principal que conduce a alteraciones de los lípidos en personas con diabetes. Con dicha resistencia aumenta la liberación de ácidos grasos libres del tejido adiposo, que son absorbidos por el hígado, lo que conduce a una mayor síntesis de triglicéridos. Dicha síntesis promueve la producción hepática de colesterol unido a VLDL rico en triglicéridos y aumenta la secreción de apolipoproteína B<sup>8</sup>. Las VLDL cargadas de triglicéridos enriquecen las LDL y las HDL mediante la acción de la proteína de transferencia de ésteres de colesterol, haciéndolas más ricas en colesterol. Estas moléculas de LDL ricas en triglicéridos son hidrolizadas, formándose LDL pequeñas y

densas. Por tanto, los trastornos de lípidos asociados con la diabetes son muy complejos, más allá de la simple elevación de LDL, lo cual dificulta reducir el riesgo cardiovascular<sup>11,15</sup>.

También se debe considerar el papel de la disbiosis relacionada con la edad, ya que el desequilibrio en la microbiota produce patrones de inflamación que aceleran la aterogénesis por diferentes mecanismos debido al aumento en la grasa corporal, incremento del estrés oxidativo, producción de metabolitos e inflamación<sup>16</sup>.

El riesgo cardiovascular estima la probabilidad de padecer un evento cardiovascular grave, que puede ser mortal en un periodo de 10 años<sup>17,18</sup>. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2016 hubo 41 millones de muertes por enfermedades no transmisibles, correspondiendo un 44% de estas a ECV. En 2017 se estimó un aproximado de 17.8 millones de muertes por esta causa. Lo anterior implica un incremento del 21.1% desde 2007. Para el 2019, la OMS estimó que la mortalidad por cardiopatía isquémica era mayor en hombres que en mujeres, en 0.84 años<sup>18</sup>.

En México, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, en la población mayor de 20 años existen 15.2 millones de hipertensos y 8.6 millones de diabéticos. El 75.2% presentan sobrepeso u obesidad (39.1 y 36.1% respectivamente). El promedio de cigarros fumados es de 7.1 y el 19.5% de dicha población tiene niveles de colesterol y triglicéridos altos<sup>19</sup>. Según Sánchez et al., se estima que para el 2030 morirán aproximadamente 23.6 millones de personas a nivel global por complicaciones cardiovasculares. La prevalencia de enfermedades por riesgo cardiovascular es mayor después de los 40 años<sup>20</sup>. Esto es grave, ya que hablamos de una población económicamente activa. En este estudio abordamos a adultos de 30 a 60 años, para conocer el riesgo cardiovascular y realizar modificaciones oportunas en el tratamiento, ya que las consecuencias de un descontrol en los niveles de lípidos, glucosa, hipertensión arterial, hábitos inadecuados en la dieta y consumo de tabaco incrementan el número de hospitalizaciones, secuelas y mortalidad de las personas.

En nuestro país, la cardiopatía afecta en su mayoría a hombres de mediana y avanzada edad, con una mortalidad un 20% más alta que en las mujeres. Además, la pirámide poblacional determina que el 75% de nuestros adultos tiene menos de 55 años; y, aunque el porcentaje de factores de riesgo cardiovascular es más alto después de los 40 años, debemos considerar que se trata de una población en etapa de vida laboral. De

tal manera que el impacto socioeconómico puede tener consecuencias catastróficas para nuestro sistema de salud<sup>20</sup>. De ahí la importancia de abordar en nuestro estudio a los adultos de 30 a 60 años, para conocer el riesgo cardiovascular y minimizar el impacto social y económico. Incluso se estima que el costo en salud pública es tres veces mayor en pacientes con diabetes y riesgo cardiovascular que en los que solo tienen riesgo cardiovascular y no padecen diabetes<sup>21</sup>.

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, transversal y comparativo, de octubre de 2021 a mayo de 2022, en la Unidad de Medicina Familiar 48 de Ciudad Juárez, Chihuahua. Se estudiaron 100 pacientes con diagnóstico de dislipidemia. De ellos, 50 pacientes padecían diabetes. Tomamos en cuenta población económicamente activa, por lo que la edad fue de 30 a 60 años. El grupo de diabéticos tenían menos de 10 años de evolución con la patología y ninguno de ellos tenía documentadas complicaciones microvasculares, macrovasculares o mixtas.

Los criterios de control metabólico se establecieron de acuerdo con las Guías de la Sociedad Europea de Cardiología para el manejo de dislipidemia y la Asociación Americana de Diabetes (ADA) 2022, en su capítulo *Cardiovascular Disease and Risk Management*. Los valores de control fueron: colesterol total menor o igual a 200 mg/dl, c-HDL mayor o igual a 40 mg/dl en hombres y mayor o igual a 50 mg/dl en mujeres, c-LDL menor de 100 mg/dl, triglicéridos menores a 150 mg/dl, y presión arterial menor de 130/80 mmHg<sup>22,23</sup>.

También se tomaron en cuenta los criterios de la ADA para el diagnóstico de diabetes, ya que a todos los pacientes se les realizaron laboratorios y en los pacientes que solo padecían dislipidemia se debía descartar diabetes de reciente inicio o no diagnosticada. Los valores establecidos son glucosa  $\geq 126$  mg/dl, con ayuno de al menos 8 horas, glucosa  $\geq 200$  mg/dl a las dos horas posterior a una carga de glucosa de 75 gramos, hemoglobina glucosilada  $\geq 6.5\%$  y glucosa casual  $\geq 200$  mg/dl en un paciente con síntomas de hiperglucemia<sup>24</sup>.

Todos los pacientes que aceptaron participar en el estudio firmaron un consentimiento informado. El riesgo cardiovascular se determinó de acuerdo con los criterios de Framingham, por lo que se realizó un registro de niveles de lípidos (colesterol total, c-HDL, c-LDL y triglicéridos), niveles de glucemia y presión arterial, antecedente de hipertensión arterial, tabaquismo, edad, sexo e índice de masa corporal (IMC)<sup>25</sup>. Las

variables sociodemográficas fueron edad, sexo, escolaridad, estado civil y ocupación. Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética CLIES 805, con el número de registro R-2021-805-038. Ningún participante retiró su consentimiento durante el estudio.

A todos los participantes se les realizó un cuestionario y se les explicó el motivo del estudio. Al aceptar se les otorgó una cita en laboratorio en la unidad de medicina familiar. Una vez colectados los datos y resultados de laboratorio, se utilizó la calculadora del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) basada en los criterios de Framingham, que determina el riesgo cardiovascular y la edad calculada del corazón, de acuerdo con las variables: sexo, edad, presión sistólica, tratamiento para hipertensión, tabaquismo, antecedente de diabetes, niveles de colesterol total y c-HDL. La edad del corazón puede calcularse entre los 18 y 80 años. Sus resultados determinan 20 años menos o 20 años más de la edad biológica. Se considera un valor alterado cuando supera un año la edad biológica<sup>26</sup>. Esta herramienta se utiliza para motivar a la gente a realizar cambios positivos en su estilo de vida<sup>27</sup>.

## Análisis estadístico

Debido a que la muestra es de 100 pacientes en grupos de 50, las variables continuas se expresaron en mediana y rango intercuartil. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias y proporciones. La comparación entre dos grupos se realizó para variables continuas con prueba U de Mann-Whitney. Las comparaciones de variables categóricas se hicieron mediante  $\chi^2$ . El análisis estadístico se realizó con el *software* SPSS 24.

## Resultados

Se estudiaron 100 pacientes con dislipidemia, 50 de ellos padecían también diabetes. Cabe señalar que al momento de realizar los laboratorios se encontraron tres pacientes diagnosticados solamente con dislipidemia y que tuvieron una glucosa mayor de 126 mg/dl; es decir, no se conocían diabéticos, y se les realizó el diagnóstico al momento de realizar este estudio. La mediana de edad fue de 50 años para ambos grupos ( $p = 0.722$ ). En el tiempo de evolución con diabetes fue de 6.5 años. Las cifras de presión arterial fueron similares en ambos grupos, donde la mediana fue de 130/80 mmHg. El IMC fue similar en ambos grupos, 30 y 31 kg/m<sup>2</sup> respectivamente. La mediana de glucosa

**Tabla 1.** Características de los 100 pacientes con dislipidemia, 50 de ellos con diabetes tipo 2. Los participantes se recolectaron de octubre 2021 a abril 2022

	Diabetes		U de Mann-Whitney
	No	Sí	p*
	Mediana	Mediana	
Edad	50	50	0.722
Tiempo de evolución con DM (meses)	-	60	-
Sistólica	130	130	0.679
Diastólica	80	80	0.645
IMC	30	31	0.239
Glucosa	97	165	0.000
Colesterol total	194	200	0.975
c-HDL	42	44	0.907
c-LDL	154	148	0.506
Porcentaje de riesgo	7.9	13.7	0.014
Edad del corazón	66	80	0.003
Diferencia entre edad real y edad del corazón	15 años y 8 meses	24 años y 7 meses	0.000

\*Significación estadística  $p < 0.05$ .

c-HDL: colesterol vinculado a lipoproteínas de alta densidad; c-LDL: colesterol vinculado a lipoproteínas de baja densidad; DM: diabetes *mellitus*; IMC: índice de masa corporal.

fue de 97 mg/dl en los pacientes con dislipidemia y 165 mg/dl en el grupo de diabetes.

Respecto a los niveles de lípidos, el grupo que solo padecía dislipidemia obtuvo un c-HDL de 42 mg/dl y c-LDL 154 mg/dl contra un c-HDL de 44 mg/dl y c-LDL 148 mg/dl del grupo con diabetes. Sin embargo, al comparar el porcentaje de riesgo cardiovascular, observamos que el grupo de diabéticos tiene aproximadamente el doble de riesgo respecto del de no diabéticos, 13.7 contra 7.9% ( $p = 0.014$ ). La edad del corazón también fue mayor en los pacientes con diabetes, 80 contra 66 años ( $p = 0.003$ ). Incluso, en los pacientes con diabetes existe una diferencia mayor entre edad real y edad del corazón, 15 contra 24 años de las personas con diabetes ( $p = 0.000$ ), como se muestra en la [tabla 1](#).

Aunque la edad en ambos grupos no presenta diferencia estadísticamente significativa, la edad del corazón calculada es significativamente mayor en los pacientes con dislipidemia y diabetes ( $p = 0.003$ ). El 36% de los pacientes del grupo sin diabetes obtuvo una edad mayor a los 80 años. Este problema se agudiza en pacientes diabéticos, donde el 54% rebasa dicha edad, como puede observarse en la [figura 1](#).

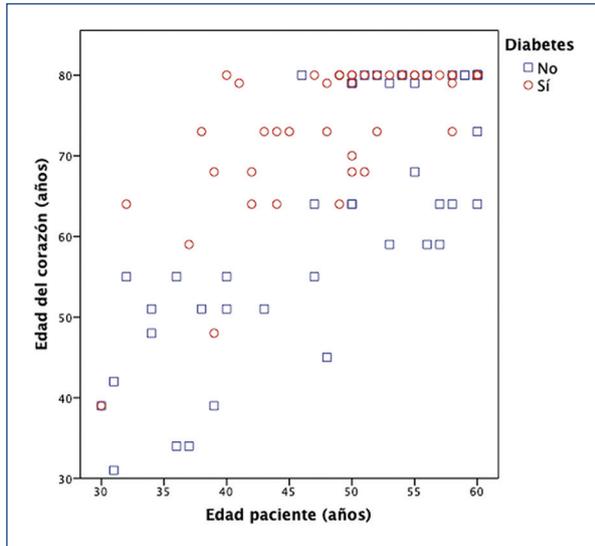
Cabe resaltar que el número de pacientes con hipertensión arterial fue similar en ambos grupos, 34 en el grupo que solo padecía dislipidemia y 29 en el grupo que padecía diabetes. El riesgo cardiovascular moderado y alto fue mayor en los pacientes diabéticos ([Tabla 2](#)).

Respecto a los triglicéridos, encontramos que solo 18 pacientes de los que padecían solo dislipidemia tenían valores meta, menores de 150 mg/dl, y 19 de los que padecen diabetes, representando un 36 y 38% respectivamente, como se muestra en la [figura 2](#).

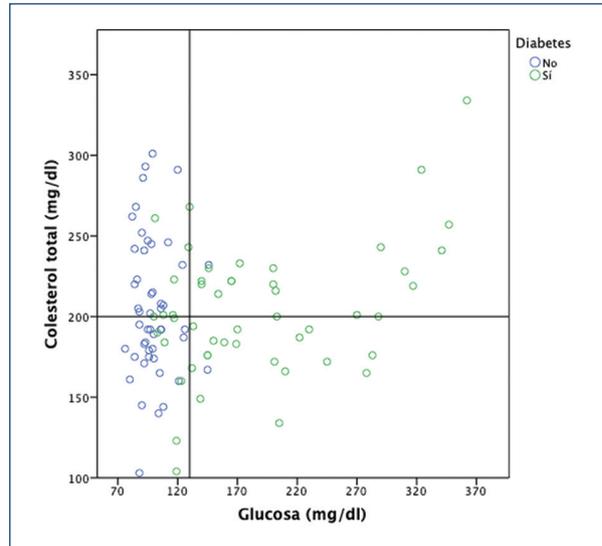
En cuanto a los valores de colesterol total, ambos grupos tuvieron 26 pacientes con niveles menores a 200 mg/dl, lo cual representa un 52% del total de individuos incluidos en el presente estudio ([Fig. 3](#)).

Respecto a la meta de c-HDL en mujeres ( $\geq 50$  mg/dl) y hombres ( $\geq 40$  mg/dl), encontramos que en el grupo que solo padecía dislipidemia, 8 mujeres y 17 hombres estaban controlados. Mientras que en los pacientes que padecían diabetes, 16 mujeres y 11 hombres cumplían con las metas de control, como se observa en la [figura 4](#).

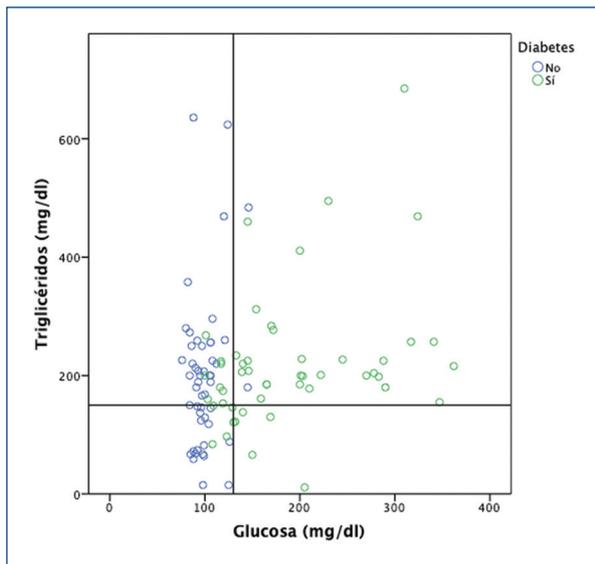
Para los niveles de c-LDL, se consideraron niveles meta a 100 mg/dl, dado que ninguno de los pacientes en estudio tenía comorbilidades como ECV, donde la



**Figura 1.** Edad cronológica y edad del corazón calculada, en pacientes diabéticos y no diabéticos. La gráfica muestra la relación de la edad del paciente con la edad calculada del corazón de cada paciente. Idealmente estas edades deberían ser iguales, sin embargo se observa una edad del corazón mayor para todos los pacientes, en su mayoría aquellos que padecen diabetes (n total = 100).



**Figura 3.** Relación entre glucosa y colesterol total en los 100 pacientes con dislipidemia. Se presentan los valores de colesterol total en ambos grupos de pacientes y sus niveles de glucemia, donde solo 11 pacientes del grupo que padecía diabetes tuvieron cifras meta, colesterol menor o igual a 200 mg/dl y glucosa menor o igual a 126 mg/dl.



**Figura 2.** Relación entre glucosa y triglicéridos en los 100 pacientes con dislipidemia. Se representan los 100 pacientes y sus niveles de triglicéridos. Entre ambos grupos solo 37 pacientes tenían valores menores de 150 mg/dl.

**Tabla 2.** Grado de riesgo cardiovascular (RCV) de los 100 pacientes y su relación con hipertensión arterial

	Diabetes	
	No	Sí
Hipertensión arterial		
No	16	21
Sí	34	29
RCV		
Bajo	26	11
Moderado	13	26
Alto	11	13

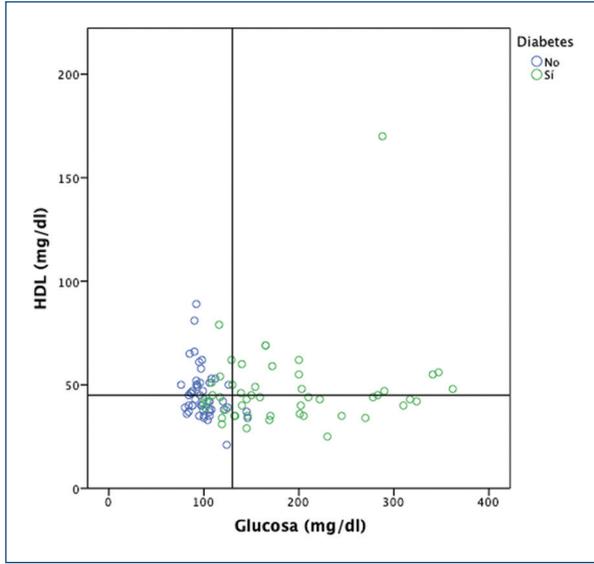
grupo con diabetes, lo cual representa un 8 y 14% respectivamente, como se muestra en la [figura 5](#).

Al realizar un análisis del control metabólico tomando en cuenta todos los valores de lípidos y glucosa, encontramos que solo cinco pacientes del grupo de personas sin diabetes y un paciente de los que padecían diabetes tenían metas de control, como se muestra en la [tabla 3](#).

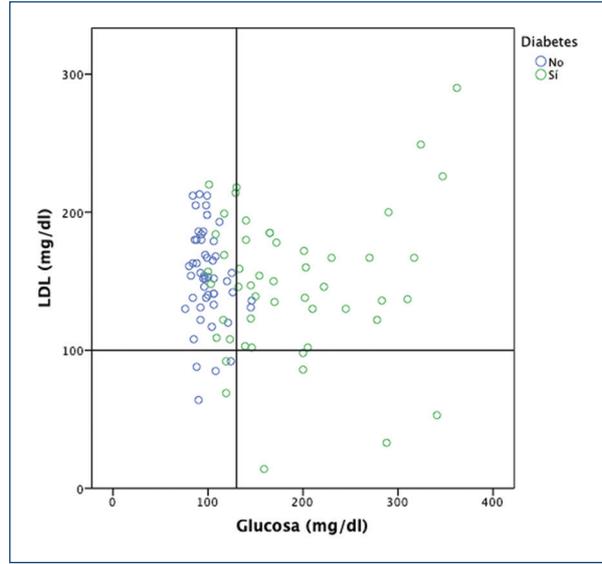
cifra meta es menor a 70 mg/dl. Con dichos valores se encontraron solo cuatro pacientes controlados del grupo de pacientes sin diabetes y siete pacientes del

## Discusión

En México, de 2012 a 2018 hubo un crecimiento de 2.2 millones de personas con diabetes y 5.9 millones



**Figura 4.** Relación entre glucosa y colesterol vinculado a lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) en los 100 pacientes con dislipidemia. Se presentan los valores de c-HDL en ambos grupos de pacientes y sus niveles de glucemia, donde las cifras metas se consideraron c-HDL mayor o igual de 40 mg/dl y glucosa menor o igual a 126 mg/dl. En los pacientes que padecían diabetes solo 16 mujeres y 11 hombres tenían metas de control.



**Figura 5.** Relación entre glucosa y colesterol vinculado a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) en los 100 pacientes con dislipidemia. Se representan los valores de c-LDL y glucemia. En la gráfica se observa que solo 6 pacientes de los 100 participantes tenían glucosas menores o iguales a 126 mg/dl y c-LDL menor o igual a 100 mg/dl.

de personas con hipertensión arterial. Para 2018, tres cuartas partes padecían sobrepeso u obesidad<sup>19</sup>. En nuestro estudio valoramos estos factores en los pacientes con dislipidemia, diabéticos y no diabéticos, encontrando un riesgo cardiovascular mayor en los pacientes con diabetes.

Dada la alta mortalidad que conlleva el padecer una ECV, como se señala en el artículo de Sánchez, es de suma importancia dar un seguimiento adecuado de los pacientes con dislipidemia, más aún si padecen diabetes<sup>20</sup>. De ahí que la ADA tenga metas establecidas para un adecuado control de niveles de lípidos, glucemia y presión arterial como los que se establecieron en esta investigación<sup>23</sup>.

Ahora bien, de acuerdo con los criterios de Framingham, abordamos los factores de riesgo modificables para valorar el riesgo cardiovascular y poder realizar modificaciones en el tratamiento farmacológico y no farmacológico de nuestra población en estudio, los cuales fueron: tabaquismo, hipertensión arterial, sobrepeso, hiperlipidemias por aumento de la glucosa, colesterol total, c-LDL, triglicéridos y disminución de c-HDL<sup>15</sup>.

En nuestro estudio se realizaron muestras pareadas, cuyas características fueron similares en cuanto a la edad, cifras de presión arterial, IMC y niveles de lípidos.

**Tabla 3.** Control metabólico de acuerdo con niveles de glucosa y lípidos (n = 100)

	Diabetes	
	No	Sí
Grupo etario (años)		
30-39		
Control		
No	9	6
Metabólico		
Sí	2	0
40-49		
Control		
No	6	15
Metabólico		
Sí	1	0
50-60		
Control		
No	30	28
Metabólico		
Sí	2	1

Es importante señalar que tres pacientes se desconocían diabéticos y solo tenían tratamiento para dislipidemia, diagnosticándose al momento de obtener los resultados que solicitamos en esta investigación. De ahí la importancia de solicitar laboratorios y vigilar a los pacientes con dislipidemia, para diagnosticarlos de manera oportuna y prevenir complicaciones. Encontramos que el riesgo

cardiovascular fue significativamente más alto en el grupo de pacientes que padecían diabetes ( $p = 0.014$ ). Incluso la edad calculada del corazón con base en los criterios de Framingham fue mayor en este mismo grupo ( $p = 0.003$ ). Lo anterior se corroboró al comparar la edad real de los pacientes y la edad calculada del corazón, donde el grupo de pacientes con diabetes tenía una diferencia significativamente mayor ( $p = 0.000$ ). Esto concuerda con el estudio de Jiang et al., en el que se hace énfasis en el descontrol lipídico en los pacientes diabéticos, sobre todo el incremento de riesgo cardiovascular por elevación de c-LDL y los quilomicrones<sup>11</sup>. Aunque el valor de triglicéridos no estaba incluido en la calculadora para determinar el riesgo cardiovascular, se les solicitó a los pacientes, ya que coincidimos con los estudios de Raposeiras y Gatto, donde se señala la importancia de tratar oportunamente a los pacientes con bajo y moderado riesgo cardiovascular con hipertrigliceridemia, debido a la aterosclerosis subclínica<sup>12,14</sup>.

Llama la atención que al hacer la correlación de c-LDL y glucemia, solo seis pacientes tenían metas de control; es decir, c-LDL menor de 100 mg/dl y glucosa menor de 130 mg/dl. Este resultado señala la importancia de solicitar estudios de laboratorio completos, con niveles de c-HDL y c-LDL, ya que cuando se analizaron los niveles de colesterol total menores de 200 mg/dl, se encontró que un 52% tenían cifras de control, pero al realizar la diferencial con niveles de c-HDL y c-LDL, el porcentaje de pacientes controlados disminuyó significativamente.

Sin duda alguna el síndrome metabólico incrementa el riesgo cardiovascular. Una de las principales causas de este síndrome se relaciona con el sobrepeso y obesidad; además de la predisposición genética. De acuerdo con el artículo de Rojas et al., se estima que hay 36.5 millones de mexicanos adultos que padecen síndrome metabólico, de los cuales 2 y 2.5 millones tienen riesgo de desarrollar diabetes y ECV, respectivamente en los siguientes 10 años<sup>28</sup>. En nuestro estudio encontramos que solo un 10% de los pacientes tenían peso normal, un 38% sobrepeso y un 52% padecían obesidad, lo cual es alarmante para una población económicamente activa. Esto cobra mayor relevancia si tomamos en cuenta que los pacientes con obesidad presentan una microbiota intestinal diferente a las personas con peso normal. En el estudio de Luscher se señala la importancia en el desequilibrio de la microbiota y su papel en la aterogénesis, debido a la activación sistémica de vías inflamatorias, promoviendo el desarrollo de ECV<sup>16</sup>.

Es de suma importancia realizar un diagnóstico oportuno de diabetes y establecer un control adecuado de

los factores modificables como los niveles de lípidos, glucemia, presión arterial, obesidad y tabaquismo, para disminuir la mortalidad por ECV. Incluso podemos establecer que ningún paciente diabético debe ser considerado con riesgo cardiovascular bajo. Todo paciente con diabetes debe ser considerado potencialmente como una persona expuesta a padecer una ECV por el solo hecho de ser diabético.

## Limitaciones del estudio

Se trata de un estudio unicéntrico en el cual el número de pacientes incluidos puede resultar insuficiente para alcanzar diferencias estadísticamente significativas. Además, la presencia de diabetes es una variable dentro de los criterios de Framingham, por lo que el grupo de diabéticos es más propenso a tener mayor riesgo cardiovascular. Sin embargo, esta investigación da la pauta para realizar estudios con un mayor número de población, en los cuales se establezca el riesgo cardiovascular y se trate oportunamente a la población, para disminuir la mayor causa de mortalidad en nuestro país, que corresponde a ECV.

## Conclusiones

En nuestra población se encontró que la mayoría de los pacientes tenían descontrol metabólico a pesar de recibir tratamiento médico. El padecer diabetes y dislipidemia duplicó el riesgo cardiovascular, respecto a los pacientes que solo padecían dislipidemia. La edad calculada del corazón fue mayor en los pacientes con diabetes; sin embargo, en el grupo que no padecía diabetes solo cinco pacientes tuvieron una edad metabólica igual o menor a la calculada de acuerdo con los criterios de Framingham. Esto es alarmante, ya que estudiamos una población económicamente activa, con riesgo de padecer complicaciones cardiovasculares en una edad temprana, lo cual impactará en la carga económica al sistema de salud y a las familias de los pacientes; por tanto, es necesario replantear las estrategias de tratamiento farmacológico y no farmacológico para mejorar el control metabólico y el pronóstico del paciente a largo plazo.

## Agradecimientos

Lic. María Teresa Rodríguez Ríos. Jefe de grupo de estadística por su aporte en la obtención de base de datos.

QBP Adrián Ladislao Ramírez Mendoza. Jefe de laboratorio, por su colaboración en toma de muestras a los pacientes.

## Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o con ánimo de lucro.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

**Uso de inteligencia artificial para generar textos.** Los autores declaran que sí han utilizado inteligencia artificial generativa, específicamente software SPSS 24 en la creación de figuras y tablas.

## Bibliografía

1. Al-Lawati JA. Diabetes mellitus: a local and global public health emergency! *Oman Med J.* 2017;32(3):177.
2. Perez-Sosa AM, Gregorio PR, Soto-Pena SA. Association between the use of alternative medicine and adherence to treatment in patients with type 2 diabetes. *J Fam Med.* 2021;8(3):1247.
3. Vega Jiménez J, Verano Gómez NC, Rodríguez López JF, Labrada González E, Sánchez Garrido A, Espinosa Pire LN. Factores cardioateogénicos y riesgo cardiovascular en diabéticos tipo 2 hospitalizados. *Rev Cub Med Mil.* 2018;47(2):1-14.
4. Pinilla-Roa AE, Barrera-Perdomo MP. Prevención en diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: enfoque médico y nutricional. *Rev Fac Med.* 2018;66(3):459-68.
5. Warraich HJ, Rana JS. Dyslipidemia in diabetes mellitus and cardiovascular disease. *Cardiovasc Endocrinol.* 2017;6(1):27.
6. Chait A, Goldberg I. Treatment of dyslipidemia in diabetes: recent advances and remaining questions. *Current Diabetes Rep.* 2017;17(11):1-10.
7. Arbués ER, Martínez-Abadía B, Gracia-Tabuenca T, Yuste-Gran C, Peller-García B, Juárez-Vela R, et al. Prevalence of overweight/obesity and its association with diabetes, hypertension, dyslipidemia and metabolic syndrome: a cross-sectional study of a sample of workers in Aragón, Spain. *Nutr Hosp.* 2019;36(1):51-9.
8. Tohidi M, Hatami M, Hadaegh F, Safarkhani M, Harati H, Azizi F. Lipid measures for prediction of incident cardiovascular disease in diabetic and non-diabetic adults: results of the 8.6 years follow-up of a population based cohort study. *Lipids Health Dis.* 2010;9(1):1-9.
9. Vega Candelario R, Vega Jiménez J, Jiménez Jiménez UM. Caracterización epidemiológica de algunas variables relacionadas con el estilo de vida y los factores de riesgo cardiovascular en pacientes hipertensos. *CorSalud.* 2018;10(4):300-9.
10. Terazón Miclín O, Angulo Elers CM. Determinación del riesgo cardiovascular global en pacientes hipertensos. *Medisan.* 2020;24(6):1172-86.
11. Jiang R, Schulze MB, Li T, Rifai N, Stampfer MJ, Rimm EB, et al. Non-HDL cholesterol and apolipoprotein B predict cardiovascular disease events among men with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2004;27(8):1991-7.
12. Raposeiras-Roubin S, Rosselló X, Oliva B, Fernández-Friera L, Mendiguren JM, Andrés V, et al. Triglycerides and residual atherosclerotic risk. *J Am Coll Cardiol.* 2021;77(24):3031-41.
13. Lee H, Park JB, Hwang IC, Yoon YE, Park HE, Choi SY, et al. Association of four lipid components with mortality, myocardial infarction, and stroke in statin-naïve young adults: A nationwide cohort study. *Eur J Prev Cardiol.* 2020;27(8):870-81.
14. Gatto L, Prati F. Subclinical atherosclerosis: how and when to treat it? *Eur Heart J Suppl.* 2020;22(Suppl E):E87-E90.
15. Ruiz A. Dislipidemias y riesgo cardiovascular: ¿ Tiempo para un nuevo enfoque en lípidos. *Rev Colomb Cardiol.* 2009;16(5):214-20.
16. Lüscher TF. Inflammation and features of the vulnerable plaque: from mechanisms and imaging to outcomes. *Eur Heart J.* 2020;41(31):2923-7.
17. González P, Rosa S. Nivel de riesgo cardiovascular global con la escala de Framingham en la población de médicos de la UMF 8 del IMSS Delegación Aguascalientes [tesis de especialidad en medicina familiar internet]. [Aguascalientes]: Universidad Autónoma de Aguascalientes, Facultad de Medicina; 2019. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11317/1693>
18. World Health Organization. World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals [Internet]. World Health Organization; 2019. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/255336>
19. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 [Internet]. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2020.
20. Sánchez A, Bobadilla M, Dimas B, Gómez M, González G. Enfermedad cardiovascular: primera causa de morbilidad en un hospital de tercer nivel. *Rev Mex Cardiol.* 2016;27(3):98-102.
21. Meyers J, Hoog M, Mody R, Yu M, Davis K. The health care resource utilization and costs among patients with type 2 diabetes and either cardiovascular disease or cardiovascular risk factors an analysis of a US Health Insurance Database. *Clin Ther.* 2021;43(11):1827-42.
22. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al.; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J.* 2020;41(1):111-88. Erratum in: *Eur Heart J.* 2020;41(44):4255.
23. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 10. Cardiovascular disease and risk management: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care.* 2022;45(Suppl. 1):S144-S174.
24. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care.* 2022;45(Suppl. 1):S17-S38.
25. D'Agostino RB Sr, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation.* 2008;117(6):743-53.
26. López-González AA, García-Agudo S, Tomás-Salvá M, Vicente-Herrero MT, Queimadelos-Carmona M, Campos-González I. Test FINDRISC: relación con parámetros y escalas de riesgo cardiovascular en población mediterránea española. *Rev Med Inst Mex Seg Soc.* 2017;55(3):309-16.
27. López-González AA, Aguilo A, Frontera M, Bannasar-Veny M, Campos I, Vicente-Herrero MT, et al. Effectiveness of the Heart Age tool for improving modifiable cardiovascular risk factors in a Southern European population: a randomized trial. *Eur J Prev Cardiol.* 2015;22(3):389-96.
28. Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Romero-Martínez M, Castro-Porrás L, Gómez-Velasco D, Mehta R. Trends in the prevalence of metabolic syndrome and its components in Mexican adults, 2006-2018. *Salud Publica Mex.* 2021;63(6, Nov-Dic):713-24.