

# Factores de riesgo metabólico y no metabólico en personas adultas de un centro de salud del Estado de México

## Metabolic and non-metabolic risk factors in adults from a health center in the Estado de México

Betsy Corina Sosa-García,<sup>1</sup> Cleotilde García-Reza,<sup>2</sup> Vicenta Gómez-Martínez,<sup>2</sup> María de Lourdes Basurto-Acevedo,<sup>3</sup> Rigoberto Oros-Pantoja,<sup>4</sup> Alma Grisel Díaz-Martínez<sup>3</sup>

<sup>1,2,4</sup>Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México, México. <sup>3</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Endocrinas, Ciudad de México, México

<sup>1</sup>Laboratorio de Neuroquímica, <sup>2</sup>Facultad de Enfermería, <sup>4</sup>Departamento de Neurociencias

### Palabras clave:

Diabetes mellitus  
Factores de riesgo  
Fenómenos fisiológicos de la nutrición  
Enfermedad crónica

### Keywords:

Diabetes mellitus  
Risk factors  
Nutritional physiological phenomena  
Chronic disease

### Correspondencia:

Cleotilde García-Reza  
Correo electrónico:  
cgarc0506@yahoo.com.mx  
Fecha de recepción:  
13/04/2016  
Fecha de dictamen:  
08/07/2016  
Fecha de aceptación:  
14/10/2016

### Resumen

**Introducción:** en las últimas décadas la diabetes mellitus 2 (DM2) ha tenido un incremento notable en México. En el año 2000 la Encuesta Nacional de Salud reportó 2.1 millones de personas afectadas; en 2006, 3.7 millones; y en 2012, 6.4 millones. Aunada a la enfermedad cardiovascular la DM2 representa la primera causa de mortalidad con tendencia al incremento progresivo en los últimos años.

**Objetivo:** identificar y describir los factores de riesgo metabólico y no metabólico en personas adultas matriculadas en un centro de salud del Estado de México.

**Metodología:** en una muestra no probabilística de 586 personas de ambos sexos, se formaron tres grupos con glucosa normal (GN), glucosa alterada en ayuno (GAA) y DM2. Se midieron variables no metabólicas (peso, estatura y circunferencia de cintura) y metabólicas (triglicéridos, c-HDL, c-LDL, tensión arterial sistólica y diastólica).

**Resultados:** las medias del nivel de colesterol total en los tres grupos fueron más elevadas en el grupo con GN:  $203.6 \pm 36.7$  mg/dL frente a  $199.4 \pm 39.7$  mg/dL del grupo de GAA y  $200.6 \pm 44.7$  mg/dL del grupo de DM2. Los niveles séricos de c-LDL en los grupos GN y GAA fueron similares con  $120.7 \pm 32.3$  frente a  $120.5 \pm 33.7$ , respectivamente. En el grupo de DM2 disminuyó la concentración sérica de c-LDL, con un resultado de  $114.6 \pm 36.5$  mg/dL.

**Conclusiones:** se encontró una alta frecuencia de alteraciones en el perfil lipídico y la presión arterial diastólica, así como obesidad abdominal en las personas con DM2 y en la población sin diabetes.

### Abstract

**Introduction:** In the last decades, type 2 diabetes mellitus (T2DM) has increased considerably in Mexico. In 2000 the National Health Survey reported 2.1 millions of people affected; in 2006, 3.7 millions; and in 2012, 6.4 millions. Acting together, T2DM and cardiovascular disease are the leading cause of mortality with a trend that is increasing progressively in recent years.

**Objective:** To identify and describe metabolic and non-metabolic risk factors in adults enrolled in a health center in the Estado de México.

**Methods:** A non-random sampling of 586 male and female patients was divided into three groups: normal glucose (NG), impaired fasting glucose (IFG) and T2DM. Metabolic (triglycerides, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, as well as systolic and diastolic blood pressure) and non-metabolic (weight, height and waist circumference) variables were measured.

**Results:** Mean levels of total cholesterol in the three groups were higher in the GN group with  $203.6 \pm 36.7$  mg/dL vs.  $199.4 \pm 39.7$  mg/dL vs.  $200.6 \pm 44.7$  mg/dL, respectively. Serum levels of LDL-cholesterol in the GN and GAA groups were similar with  $120.7 \pm 32.3$  vs.  $120.5 \pm 33.7$ , respectively; in the T2DM group, the serum level of LDL-C decreased ( $114.6 \pm 36.5$  mg/dL).

**Conclusions:** Our findings show that patients with T2DM along with patients without diabetes show high frequency of alterations in lipid profiles and diastolic blood pressure, as well as abdominal obesity.

## Introducción

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) señala que la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad de origen metabólico que se caracteriza por la presencia de hiperglucemia. Un tercio de los pacientes que tienen DM2 incrementan de dos a cuatro veces el riesgo de presentar enfermedad cardiovascular.<sup>1-5</sup> Son más mujeres que hombres las que padecen esta epidemia, especialmente en los países desarrollados. China, India y Estados Unidos son los países con mayor número de personas con diabetes.<sup>6</sup>

La Organización Mundial de la Salud (2014) refiere que a nivel mundial el número de personas con DM2 se incrementó de 30 millones en 1995 a 366 millones en 2011, y estima que para 2030 serán 592 millones de personas las que tendrán glucosa alterada en ayuno.<sup>5-10</sup>

Por otra parte, en un estudio realizado en nueve países latinoamericanos se demostró que el control de la glucemia es pobre,<sup>3-5</sup> razón por la cual la diabetes es un problema de salud pública. La magnitud del problema se traduce en que cada seis segundos muere una persona por diabetes mellitus y por año hay 5.1 millones de muertes; el impacto en términos económicos, sociales y de calidad de vida, convierte este problema en una prioridad mundial.<sup>11-15</sup>

Recientemente se ha determinado que el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares es 11 veces mayor en la población con diabetes que en la población sin diabetes;<sup>13-18</sup> al respecto, casi 500 millones de personas en el mundo presentan obesidad, cifra que corresponde al 12% de la población mundial; a su vez se ha identificado que el 26% de la población adulta con el grado más alto de obesidad se ubica en el continente americano, y el grado más bajo en el sudeste asiático con el 3%. Esto sugiere un riesgo existente de enfermedad cardiovascular.<sup>19-20</sup>

El término *glucosa alterada en ayuno* (GAA), *disglucemia* o *prediabetes* se aplica a aquellos casos clínicos con niveles de glucosa por encima de los valores normales, pero por debajo de los niveles considerados para DM2. Dada su alta frecuencia, es conveniente considerar la prediabetes como un elevado riesgo para desarrollar diabetes y complicaciones vasculares;<sup>4,7</sup> la modificación o alteración de estas variables se puede presentar en personas con glucosa normal, GAA y con DM2; como tales, la DM2 y la enfermedad cardiovascular son dos enfermedades de alta morbilidad y mortalidad, resultado del síndrome metabólico.<sup>7,21-23</sup>

En las últimas décadas la DM2 ha tenido un incremento notable en México. En el año 2000 la Encuesta

Nacional de Salud (ENSA) reportó 2.1 millones de personas afectadas (4.6%); en 2006, 3.7 millones (7.3%); y en 2012, 6.4 millones (9.2%).<sup>16-18</sup> Respecto a la incidencia de DM2 en México, en 1995 ocupaba el noveno lugar y el séptimo lugar en 2011, y es posible que para el año 2030 ocupe el sexto lugar. Actualmente, y junto con la enfermedad cardiovascular, representa la primera causa de mortalidad con tendencia al incremento progresivo en los últimos años.<sup>17-18</sup>

La importancia de un diagnóstico precoz y oportuno ayuda a las personas a poseer una esperanza de vida mayor a la estimada, una calidad de vida digna, así como una disminución de gastos mayores en el sector salud.<sup>21</sup>

El propósito del presente estudio fue identificar y describir los factores de riesgo metabólico y no metabólico en personas adultas matriculadas en un centro de salud del Estado de México.

Los grupos se conformaron con el siguiente criterio:

- Con nivel de glucosa normal.
- Con glucosa alterada en ayuno.
- Con diabetes mellitus tipo 2.

## Metodología

Estudio descriptivo y transversal, derivado de un proyecto de investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición. En los meses de marzo y agosto de 2014, se incluyeron 586 personas matriculadas en un centro de salud del Estado de México, de ambos sexos, entre 30 y 70 años de edad. A partir de un muestreo no probabilístico, se conformaron tres grupos con base en los siguientes criterios: en el grupo 1 se incluyeron personas con nivel de glucosa normal (GN), entre 70 y 99 mg/dL; en el grupo 2, personas con glucosa alterada en ayuno (GAA), entre 100 y 125 mg/dL; y en el grupo 3, personas con diabetes mellitus tipo 2 (DM2), con un IMC  $\geq$  23 kg/m<sup>2</sup> y tratamiento con hipoglucecientes orales, insulina, o ambos.

También se tomaron en cuenta otros criterios para incluir a los participantes, como la presencia de fiebre ( $> 38$  °C), el haber permanecido en cama por más de 48 horas en las dos semanas previas a su inclusión al estudio, padecer cardiopatía isquémica (CI) o equivalente de riesgo de cardiopatía congénita (CC); hepatopatía activa, o haberla presentado durante los seis meses previos; disfunción renal significativa, incluyendo creatinina sérica  $> 1.7$  mg, arriba del LSN o síndrome nefrótico; cualquier

antecedente de neoplasia; abuso o dependencia actual de bebidas alcohólicas o drogas; así como padecer depresión o psicosis no controlada.

Se excluyeron las personas menores de 30 años con DM1 o diabetes gestacional, un índice de masa corporal (IMC)  $< 23 \text{ kg/m}^2$ , así como con datos incompletos de antropometría, perfil de lípidos y niveles de glucosa.

Para la evaluación clínica de las personas participantes en el estudio, se les aplicó un cuestionario y se midió el peso, la estatura, la presión arterial, la circunferencia abdominal y la toma de muestra de sangre en ayunas. El día anterior a la fecha de la toma de muestras, los investigadores contactaron al jefe del centro de salud para confirmar la asistencia de los participantes y recordar el ayuno.

El peso corporal (kg) y la estatura (m) se midieron con base en las recomendaciones que marca la *Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación*.<sup>24</sup> Con estas mediciones se calculó el IMC de cada participante. La circunferencia de cintura se midió al nivel de los trocánteres mayores y la circunferencia de cadera al nivel de la zona glútea en la mayor protuberancia posterior de los glúteos.<sup>25</sup> Para la medición de la presión arterial se utilizó un esfigmomanómetro de mercurio, con la persona en reposo y en posición sedente; esta medición se realizó en tres momentos para obtener el promedio de las presiones sistólicas y diastólicas.

Se realizó la prueba de glucosa basal después de 12 horas de ayuno. Los criterios de diagnóstico de las cifras de glucosa se consideraron según la ADA;<sup>1</sup> al respecto, se consideró *control* cuando la persona presentaba un nivel de glucosa en ayuno entre 70 y 129 mg/dL, y control deficiente cuando había un nivel de glucosa  $> 130 \text{ mg/dL}$ .

Los exámenes bioquímicos comprendieron la valoración de glucemia, el perfil lipídico, incluidos los triglicéridos, el colesterol total y el colesterol-HDL. El colesterol-LDL se calculó con la fórmula de Friedewald.<sup>26</sup> La alteración de las variables metabólicas y no metabólicas se estudió con base en el criterio del *Tercer Informe del Panel de Expertos sobre Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos*, del Programa Nacional de Educación en Colesterol de Estados Unidos, también conocido como NCEP-III: glucosa alterada en ayuno ( $\geq 100 \text{ mg/dL}$ ), dislipidemia (triglicéridos  $\geq 150 \text{ mg/dL}$ , HDL  $< 50 \text{ mg/dL}$  en mujeres y  $< 40 \text{ mg/dL}$  en hombres), hipertensión arterial ( $\geq 130/85 \text{ mm Hg}$ ), obesidad (circunferencia de cintura  $\geq 80 \text{ cm}$  en mujeres y  $\geq 90 \text{ cm}$  en hombres).<sup>27,28</sup>

Para el análisis estadístico se construyó una base de datos con el paquete estadístico SPSS, versión 21; los resultados fueron analizados por medio de la estadística descriptiva de media aritmética y desviación estándar (DE), a fin de determinar las diferencias significativas; se utilizó la prueba de Bonferroni para conocer la significación estadística, con un nivel de confianza de 95% ( $p < 0.05$ ), y un análisis de regresión multivariado de varianzas (ANOVA) para determinar la descripción de variables no metabólicas (peso, estatura, circunferencia de cintura) y variables metabólicas (triglicéridos, c-HDL, c-LDL, tensión arterial sistólica y diastólica) en los tres grupos de estudio.

## Resultados

De los 586 participantes, 172 (29%) se diagnosticaron con glucosa normal, 59 (10%) con glucosa alterada y 355 (61%) con DM2.

El grupo de participantes con glucosa normal estuvo constituido por 49 hombres (29%) y 123 mujeres (71%); el de aquellos con glucosa alterada, por 38 hombres (64%) y 21 mujeres (36%); en el grupo de pacientes con DM2 fueron 123 hombres (35%) y 232 mujeres (65%). La edad promedio para el grupo GN fue de 50.9 años (30-70), en el grupo GAA de 52.0 años (33-69) y en el grupo DM2 de 56.0 años (35-70). Entre los participantes predominó el estrato socioeconómico medio: 30% de ellos pertenecieron al grupo GN, 38% al grupo GAA y 32% al grupo DM2. El grado de escolaridad fue secundaria o carrera técnica en 27.9% del grupo GN, 33.9% del grupo GAA y 27.0% del grupo DM2.

La media de peso fue similar en los grupos de glucosa normal y glucosa alterada con  $73.3 \pm 13.0 \text{ kg}$ ; sin embargo, este valor fue mayor al comparar los datos con el grupo de DM2 ( $70.4 \pm 14.7 \text{ kg}$ ), pero no se mostró diferencia significativa entre los grupos.

Según los valores medios del IMC, es evidente que los tres grupos de estudio presentan valores por encima del límite establecido; sin embargo, no hubo diferencia significativa al asociarlo con las cifras de los grupos (GN  $28.4 \pm 5.0$ , GAA  $28.2 \pm 4.4$  y DM2  $27.9 \pm 4.7$ ).

La cifra de circunferencia de cintura se comportó de manera similar en los tres grupos. La mayoría de los participantes presentaba uno o más componentes del síndrome metabólico. La obesidad central estuvo presente tanto en mujeres como en hombres con un valor de  $p = 0.554$  (cuadro I).

Al comparar las variables metabólicas entre los tres grupos (GN, GAA, DM2), es incuestionable que las medias de los niveles de colesterol total fueron más elevadas en el grupo con glucosa normal ( $203.6 \pm 36.7$  mg/dL,  $199.4 \pm 39.7$  mg/dL, y  $200.6 \pm 44.7$  mg/dL, respectivamente).

Tanto el grupo de GN como el de GAA presentaron niveles séricos de c-LDL similares ( $120.7 \pm 32.3$  frente a  $120.5 \pm 33.7$ ); sin embargo, el grupo de participantes con DM2 presentó una disminución en la concentración sérica de c-LDL ( $114.6 \pm 36.5$  mg/dL). Estos datos ubican a la población en estudio en riesgo para desarrollar complicaciones metabólicas relacionadas con la diabetes.

La concentración de triglicéridos fue ligeramente superior en el grupo de DM2, así como la presión arterial sistólica ( $149.5 \pm 23.9$  mm Hg). Asimismo, la asociación fue estadísticamente significativa entre las cifras elevadas del colesterol y en la presión arterial, con una correlación de Pearson de  $p < 0.0001$  (cuadro II).

## Discusión

Del total de participantes estudiados, el grupo de DM2 presentó mayor frecuencia de factores de riesgo cardiometabólico; sin embargo, en los grupos GN y GAA se identificó un incremento de los factores de riesgo metabólico, como la obesidad abdominal, la elevación del c-LDL e hipertrigliceridemia; es decir, se trata de una población con elevado riesgo cardiovascular.<sup>9-19</sup>

Las alteraciones presentes en los grupos de GN y GAA, como la obesidad abdominal, la hipertensión arterial y la dislipidemia, sugieren la presencia en esa población no diabética de resistencia a la insulina, una probable disfunción endotelial y afectación de la fibrinólisis; todos

estos elementos forman parte del periodo de transición de la prediabetes a la diabetes.<sup>29</sup>

La proporción entre hombres y mujeres con DM2 en este estudio supera la cifra general reportada por la ENSANUT en 2016 (9.6%);<sup>21</sup> por otro lado, coincide con lo descrito por Franzini y Soriguer.<sup>30,31</sup> No obstante que la muestra en el presente estudio no es representativa de la población nacional, existen posibles explicaciones al respecto del tipo de dieta, el sedentarismo y el sustento biológico.<sup>32</sup> Con los presentes datos (tomando en cuenta el contexto en el que fueron obtenidos) se deben dirigir los esfuerzos para la generación de estrategias efectivas de prevención como piedra angular para retardar la presentación de diabetes o las complicaciones crónicas.<sup>33-36</sup>

Lograr el control de la glucosa es un gran desafío para los servicios de salud y para la persona con diabetes mellitus.<sup>18</sup> El reto es y será cada vez mayor a medida que la prevalencia mundial de diabetes vaya en aumento, dado que en personas de 20 a 79 años fue de 6.4% en el 2010 y aumentará a 7.7% para el año 2030. Estas estimaciones corresponden a un aumento en los países en desarrollo del 69% de personas adultas con diabetes y en los países desarrollados del 20% en el mismo grupo de población.<sup>6</sup>

Por otro lado, es aceptado que un adecuado control glucémico tiene una relación estrecha con la probabilidad o no de sufrir complicaciones.<sup>33,34</sup> El oportuno diagnóstico de intolerancia a la glucosa puede retrasar la aparición de complicaciones microvasculares y disminuir la progresión de la diabetes. Se conoce que los efectos moleculares asociados con la resistencia a la insulina en la célula endotelial conducen a un estado proinflamatorio y protrombótico, lo que explicaría el incremento del riesgo cardiovascular.<sup>31</sup>

**Cuadro I. Comparación de variables no metabólicas en tres grupos de adultos según cifras de glucosa normal, glucosa alterada en ayuno y DM2 (n = 586)**

Variables no metabólicas	Grupos			p		
	GN <sup>a</sup> (n = 172)	GAA <sup>b</sup> (n = 59)	DM2 <sup>c</sup> (n = 355)	a vs. b	a vs. c	b vs. c
	Media $\pm$ DE					
Peso (kg)	73.3 $\pm$ 13.0	73.3 $\pm$ 13.0	70.4 $\pm$ 14.7	1.000	0.069	1.000
Estatura (cm)	157.0 $\pm$ 9.5	158.9 $\pm$ 9.1	156.6 $\pm$ 9.1	1.000	0.316	1.000
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28.4 $\pm$ 5.0	28.2 $\pm$ 4.4	27.9 $\pm$ 4.7	1.000	0.167	1.000
Cintura (cm)	96.1 $\pm$ 13.8	94.6 $\pm$ 11.8	96.3 $\pm$ 12.9	1.000	0.554	1.000

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zúbiran (INCMNSZ)

GN<sup>a</sup> = glucosa normal; GAA<sup>b</sup> = glucosa alterada en ayuno; DM2<sup>c</sup> = diabetes mellitus tipo 2; DE = desviación estándar; IMC = índice de masa corporal a vs. b = glucosa normal frente a glucosa alterada; a vs. c = glucosa normal frente a DM2; b vs. c = glucosa alterada frente a DM2

Hubo significación estadística con una  $p \leq 0.05$ . La comparación se hizo con ANOVA y para el análisis *post hoc* se usó el método Bonferroni

**Cuadro II. Comparación de variables metabólicas en tres grupos de estudio según cifras de glucosa normal, glucosa alterada en ayuno y DM2 (n = 586)**

Variables metabólicas	Grupos			Valor p		
	GN <sup>a</sup> (n = 172)	GAA <sup>b</sup> (n = 59)	DM2 <sup>c</sup> (n = 355)	a vs. b	a vs. c	b vs. c
	Media ± DE					
Colesterol Total (mg/dL)	203.6 ± 36.7	199.4 ± 39.7	200.6 ± 44.7	1.000	1.000	1.000
c-HDL (mg/dL)	46.3 ± 10.8	46.6 ± 11.0	46.3 ± 11.7	1.000	1.000	1.000
c-LDL (mg/dL)	120.7 ± 32.3	120.5 ± 33.7	114.6 ± 36.5	0.769	1.000	0.769
Triglicéridos (mg/dL)	191.5 ± 108.6	159.3 ± 80.5	205.1 ± 138.3	0.267	0.735	0.029
TAS (mm/Hg)	122.4 ± 19.7	124.3 ± 19.0	149.5 ± 23.9	1.000	0.000*	1.000
TAD (mm/Hg)	82.4 ± 16.3	80.0 ± 12.6	79.7 ± 12.8	0.740	0.107	0.740

Fuente: Elaboración propia con datos del INCMNSZ

GN<sup>a</sup> = glucosa normal; GAA<sup>b</sup> = glucosa alterada en ayuno; DM2<sup>c</sup> = diabetes mellitus tipo 2)

a vs. b = glucosa normal frente a glucosa alterada; a vs. c = glucosa normal frente a DM2; b vs. c = glucosa alterada frente a DM2

c-HDL = lipoproteína de alta densidad; c-LDL = lipoproteína de baja densidad (cifra analizada con triglicéridos < 400 mg/dL); TAS = tensión arterial sistólica; TAD = tensión arterial diastólica

\*Se obtuvo significación estadística (≤ 0.05). La comparación se hizo con ANOVA y para el análisis *post hoc* se usó el método Bonferroni

Los niveles de colesterol no mostraron variaciones significativas entre los grupos de este estudio; sin embargo, indican que no constituyen un elemento fundamental del perfil lipídico de mayor riesgo aterogénico, lo cual coincide con lo reportado en diversos estudios publicados.<sup>3-13</sup>

De la misma forma, la hipertrigliceridemia y la disminución del c-HDL son similares entre los diferentes grupos tanto de glucemia normal como alterada. Las alteraciones de los lípidos, como las observadas en c-LDL, sugieren alteración de fracción grasa por partículas pequeñas y densas de gran poder aterogénico, llamado fenotipo B.<sup>32</sup> Las fracciones c-HDLc y c-LDL se asocian al aumento hasta dos veces en el riesgo de accidentes vasculares cerebrales, y tres veces al riesgo de enfermedad coronaria y mortalidad cardiovascular.<sup>36</sup>

En la diabetes mellitus existe una situación de aterogénesis acelerada, la cual está asociada no solo a la hiperglucemia, sino a otros factores de riesgo, como dislipidemia, hipertensión, hiperinsulinemia/insulinorresistencia y alteraciones de la coagulación entre otros.<sup>33</sup>

Con los resultados de este estudio es oportuno advertir la elevación en el IMC y en el perímetro de cintura como un componente potencial del síndrome metabólico, aun en los grupos de pacientes no diabéticos. De acuerdo con la OMS, se estima que la obesidad se presenta en el 12% de la población mundial, con grandes contrastes que van del nivel más alto en América y el nivel más bajo en el sudeste asiático. Lo anterior es determinante para que la población esté en riesgo de desarrollar diabetes, cáncer y problemas cardiovasculares. Asimismo, la presencia de grasa intraab-

dominal, la actividad lipolítica aumentada y la mayor cantidad de ácidos grasos repercuten aún más sobre el funcionamiento hepático.<sup>36</sup> Después afirma que la presencia simultánea de perímetro abdominal y niveles de triglicéridos ≥ 180 mg/dL en hombres está asociada con un riesgo 3.5 veces mayor para los eventos cardiovasculares.<sup>37</sup>

### Limitaciones del estudio

El número de participantes reclutados en este estudio, en su mayoría portadores de diabetes mellitus tipo 2, no son una representación estricta de la población mexicana; sin embargo, con los resultados obtenidos se puede hacer una estimación de lo que está sucediendo en nuestro país.

Otra limitación es que no se realizó curva de tolerancia a la glucosa en las personas no diabéticas, lo cual hubiese permitido identificar a aquellas personas con alteración postprandial de glucosa, que es también una entidad que actualmente se considera dentro de la categoría de prediabetes y, por tanto, incide en que esas personas sean consideradas como una población en riesgo.

Se sugiere seguir con futuras investigaciones, utilizando índices para determinar resistencia a la insulina y otros marcadores, todo ello en el campo de la prevención.

### Conclusiones

En este estudio se identificó en el grupo DM2 una alta frecuencia de otros factores de riesgo metabólico; no obstante, en los grupos con glucosa normal y con alte-

ración de glucosa en ayuno se presentan componentes del síndrome metabólico, como la obesidad abdominal e hipertrigliceridemia.

La identificación oportuna de alteraciones en el metabolismo es la principal herramienta para la predicción de la enfermedad cardiovascular. Esta última es causa de elevada morbilidad y mortalidad en la población mexicana.

Otra condición que debe enfatizarse respecto a la población de estudio es el control glucémico, eficaz para reducir el riesgo potencial de las complicaciones por diabetes mellitus.

### Análisis prospectivo

El proceso indagativo sobre este tema de salud pública es impresionante, por ser considerada la hiperglucemia

como una epidemia mundial, debido a su elevada ocurrencia y su presentación a edades más tempranas. Este problema de salud es cada vez más frecuente y se acentúa por la prevalencia de la obesidad. El problema representa un gran reto, pero también se presenta un abanico de posibilidades para ofrecer programas de prevención bajo la óptica de un seguimiento continuo y permanente. Los resultados de este trabajo subrayan la importancia del nivel de glucosa, que es un potente predictor de riesgo cardiovascular.

### Agradecimientos

Al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zúbiran, por el apoyo recibido para realizar este trabajo.

### Referencias

1. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2014. *Diabetes Care*. 2014 Mar;37(3):887. <http://dx.doi.org/10.2337/dc14-er03> [Consultado en junio de 2014]. Disponible en [http://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement\\_1/S14.extract](http://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement_1/S14.extract)
2. OMS alerta sobre aumento de Hipertensão e Diabetes no Mundo. WSCOM (sitio web). [Consultado en enero de 2015]. Disponible en <http://www.wscm.com.br/mobile/blog/joaomodesto/oms+alerta+sobre+aumento+de+hipertensao+e+diabetes+no+mundo-7981>
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Día Mundial do Diabetes 2014: Vida saudável e diabetes. Disponible en [http://www.paho.org/bireme/index.php?option=com\\_content&view=article&id=262%3Adia-mundial-do-diabetes-2014-vida-saudavel-e-diabetes&catid=](http://www.paho.org/bireme/index.php?option=com_content&view=article&id=262%3Adia-mundial-do-diabetes-2014-vida-saudavel-e-diabetes&catid=)
4. World Health Organization. Investing in a healthy breakfast will reduce the global burden of diabetes, and save billions in lost productivity and healthcare costs. [Consultado en marzo de 2012]. Disponible en <http://www.idf.org/sites/default/files/wdd-guidebook-2014-en.pdf>
5. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2010;33(1):S62-9.
6. Grimaldi A. Polidipsia-poliuria. EMC - Tratado de Medicina. 2012; 16(2):1-2.
7. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract*. 2010 Jan;87(1):4-14. doi: 10.1016/j.diabres.2009.10.007. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19896746>
8. Lorenzo C, Haffner SM. Performance Characteristics of the New Definition of Diabetes. The Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes Care*. 2010;33(2):335-7.
9. Morris-Danielle H, Khunti K, Achana F, Srinivasan B, Gray LJ, Davies MJ et al. Progression rates from HbA1c 6.0-6.4% and other prediabetes definitions to type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetologia*. 2013;56(7):1489-93.
10. Buyschaert M, Bergma M. Definition of prediabetes. *Medical Clinics of North America*. 2011;95(2):289-97.
11. Mata-Cases M. Diabetes mellitus tipo 2: Protocolo de actuación. Grupo de Estudio de la Diabetes en Atención Primaria de Salud (GE-DAPS) de la Societat Catalana de Medicina Familiar Comunitària, Barcelona, España.
12. Díaz-Díaz O, Cabrera-Rode E, Orlandi-González N, Araña-Rosaínz M. Aspectos epidemiológicos de la prediabetes, diagnóstico y clasificación. *Rev Cubana Endocrinol*. 2011;22(1):3-10. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532011000100003&Ing=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532011000100003&Ing=es)
13. Asociación Mexicana de Diabetes (AMD). Diagnóstico de diabetes. México: AMD; 2011.
14. Mazón-Ramos P, Cordero A, González-Juanatey JR, Bertomeu-Martínez V, Delgado E, Vitale G et al. Control de factores de riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos revascularizados: un subanálisis del estudio "ICP - Bypass Rev Esp Cardiol". 2015;68(2):115-20. DOI: 10.1016/j.recesp.2014.03.021
15. Pérez L, Saltijeral A, Vitale G, González B, Torres A, Álvarez LA. Prevalencia de colesterol LDL inadecuado en pacientes con enfermedad coronaria y/o diabetes mellitus tipo 2. *Revista Clínica Española*. 2012;212(10):475-81.
16. Herrero A, Garzón G, Gil A, García I, Vargas E, Torres N. Grado de control de factores de riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes con y sin enfermedad cardiovascular. *Medicina de Familia-SEMERGEN* 2015;41(7): 354-61.
17. Rodríguez-Bernardino Á, García-Polavieja P, Reviriego-Fernández JJ, Serrano-Ríos M. Prevalencia del síndrome metabólico y grado de concordancia en su diagnóstico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en España. *Endocrinología y nutrición*. 2010;57(2):60-70. doi: 10.1016/j.endonu.2009.12.002
18. International Diabetes Federation (IDF). *Diabetes Atlas*. 5th edition. Bruselas: IDF; 2012.
19. Vinagre I, Mata-Cases M, Hermsilla E, Morros R, Fina F, Rosell M, et al. Control of Glycemia and Cardiovascular Risk Factors in Patients With Type 2 Diabetes in Primary Care in Catalonia (Spain). *Diabetes Care*. 2012;4(35):774-9.
20. World Health Organization (WHO). Global Health Observatory (GHO) data. Monitoring health for the SDGs. [Consultado en febrero de 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/gho/en/>
21. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Her-

- nandez S, Franco A, Cuevas-Nasu L et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, Mexico: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2012.
22. Orlandi-González N, Álvarez-Seijas E, Elías-Calles LC, Hernández-Rodríguez J, Rodríguez-Anzardo BR, González-Calero TM, et al. Guías cubanas de práctica clínica basadas en la evidencia sobre el pesquise, diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Disponible en <http://files.sld.cu/pdvedado/files/2010/05/gpc-dm2-final.pdf>
  23. Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, Bruns DE, Horvath AR, Kirkman MS, et al. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2011 Jun;34(6):e61-99. doi: 10.2337/dc11-9998.
  24. Secretaría de Salud (SS). Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. México: SS; 2006. Disponible en <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/043ssa205.pdf>
  25. Siegel D. Concerns About the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure 8 Blood Pressure Panel Member Recommendations and Their Relevance to Metabolic Syndrome. *Jun 2014*;12(5):251-4.
  26. Querales M, Dominguez MI, Rojas S. Estimación del colesterol LDL a través de la ecuación brasilera: comparación con otras metodologías. *Rev Latinoam Patol Clín Med Lab*. 2015;62(2):91-6. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2015/pt152d.pdf>
  27. Consejo Mexicano de Aterosclerosis. Revisión del 3° Informe del Programa de Tratamiento de la Aterosclerosis (ATP III), 2009. Disponible en <http://lancet.mx/FASCICULOS/Monografias/ATPIII.pdf>
  28. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2002 Dec 17; 106(25):3143-421.
  29. Arnlöv J, Ingelsson E, Sundström J, Lind L. Impact of body mass index and the metabolic syndrome on the risk of cardiovascular disease and death in middle-aged men. *Circulation*. 2010;121(2):230-6. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.887521.
  30. Franzini L, Ardigò D, Cavalot F, Miccoli R, Rivellese AA, Trovati M, et al. Women show worse control of type 2 diabetes and cardiovascular disease risk factors than men: results from the MIND.IT Study Group of the Italian Society of Diabetology. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2013 Mar;23(3):235-41. doi: 10.1016/j.numecd.2011.12.003.
  31. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia*. 2012 Jan;55(1):88-93. doi: 10.1007/s00125-011-2336-9.
  32. Ayala Y, Acosta M, Zapata L. Control metabólico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Soc Peru. Med Interna*. 2013; 26(2): 68-70.
  33. Almaguer-Herrera A, Miguel-Soca PE, Reynaldo-Será C, Mariño-Soler AL, Oliveros-Guerra RC. Actualización sobre diabetes mellitus. *CCM*. 2012;16(2). Disponible en <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/507/71>
  34. Hummasti S, Hotamisligil GS. Endoplasmic reticulum stress and inflammation in obesity and diabetes. *Circ Res*. 2010;107(5):579-91.
  35. Nathan MD, for the DCCT/EDIC Research Group. The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study at 30 Years: Overview. *Diabetes Care*. Jan 2014;37(1):9-16.
  36. Yoon U, Kwok LL, Magkidis A. Efficacy of lifestyle interventions in reducing diabetes incidence in patients with impaired glucose tolerance: a systematic review of randomized controlled trials. *Metabolism*. 2013 Feb;62(2):303-14. doi: 10.1016/j.metabol.2012.07.009.
  37. Després JP. Assessing the Cardiometabolic Risk of Obesity: Importance of Visceral/Ectopic Fat and of the Use of Hypertriglyceridemic Waist. *Controversies in Obesity*. 2014:127-35.
- 
- Cómo citar este artículo:**  
 Sosa-García BC, García-Reza C, Gómez-Martínez V, Basurto-Acevedo ML, Oros-Pantoja R, Díaz-Martínez AG. Factores de riesgo metabólico y no metabólico en personas adultas de un centro de salud del Estado de México. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc*. 2017;25 (1):29-35.