

# Diabetes mellitus: Aporte al cambio en esperanza de vida en México 1990, 2000 y 2010

## **Diabetes mellitus: Contribution to changes in the life expectancy in Mexico 1990, 2000, and 2010**

Claudio A. Dávila-Cervantes<sup>1</sup> y Ana M. Pardo Montaño<sup>2</sup>

1 Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). México DF, México. claudio.davila@flacso.edu.mx

2 Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Circuito de la Investigación Científica. México DF, México. apardo@igg.unam.mx

Recibido 28 Octubre 2013 /Enviado para Modificación 10 Junio 2014/Aceptado 12 Agosto 2014

### RESUMEN

**Objetivo** Analizar el nivel y la tendencia de la mortalidad por *Diabetes mellitus* (DM) en México, así como su contribución al cambio en la esperanza de vida temporaria entre los 20 y 100 años de edad, a nivel nacional para el periodo 1990-2010.

**Material y Métodos** La información se obtuvo de las Estadísticas Vitales de Mortalidad y de los censos de población del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Se calcularon las tasas estandarizadas de mortalidad y para analizar el impacto de la DM en el cambio de la esperanza de vida temporaria (80e20), se empleó la propuesta de Pollard de 1982.

**Resultados** Entre 1990 y 2010, la tasa estandarizada de diabetes para personas mayores a 20 años aumentó 224,0 %. La contribución de la DM para hombres al cambio en la esperanza de vida temporaria entre 1990 y 2000 fue una disminución 0,31 años; para mujeres fue una reducción de 0,32 años; para 2000-2010 continuó la disminución de la esperanza de vida de hombres y mujeres debido a la DM (0,34 años y 0,12 años respectivamente).

**Conclusiones** La mortalidad por DM continúa incrementándose en el país, especialmente para hombres, en cambio para mujeres se observa un avance modesto en la reducción de la mortalidad. Se considera indispensable la aplicación de programas y servicios de salud destinados a disminuir la mortalidad por esta causa de muerte, enfocados en la prevención, detección temprana de la enfermedad y tratamiento oportuno, con rutas concretas de acción sobre grupos vulnerables.

**Palabras Clave:** *Diabetes Mellitus*, mortalidad, esperanza de vida, México, tasa de mortalidad (*fuentes: DeCS, BIREME*).

## ABSTRACT

**Objective** To analyze the level and trend of diabetes mellitus (DM) in Mexico, and its contribution to the changes in temporary life expectancy between 20 and 100 years of age, in the period 1990-2010.

**Materials and Methods** Data comes from National Mortality Vital Statistics and from the Population Census from the Mexican National Institute of Geography and Statistics (INEGI). We calculated standardized mortality rates. To analyze the impact of DM on the temporary life expectancy (80e20) we used Pollard's method.

**Results** Between 1990 and 2010, the standardized mortality rate for people 20 years and older increased by 224 %. The contribution of DM for men to the change in life expectancy during 1990-2000 was a reduction of 0.31 years; for women was a reduction of 0.32 years; in the period 2000-2010 the reduction continued for both men and women (0.34 and 0.12 years respectively).

**Conclusions** Mortality from DM continues to increase, especially for men, but for women a modest reduction was observed. It is essential to apply health services and programs aimed at reducing mortality from this cause, focused on prevention, early detection and timely treatment, with concrete actions on vulnerable groups.

**Key Words:** *Diabetes mellitus*, mortality, life expectancy, Mexico, mortality rate (source: MeSH, NLM).

La *diabetes mellitus* (DM) se está convirtiendo rápidamente en una de las principales epidemias del siglo XXI y un reto global de salud pública (1). Estimaciones realizadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que mundialmente, el número de personas actualmente con diabetes es superior a 347 millones y se calcula que las muertes por diabetes aumentarán más de un 100 % en los próximos años (2). La diabetes tipo 2 representa aproximadamente 90 % de los casos mundiales, mientras que 80 % de las muertes se registran en países de ingresos bajos y medios; siendo el grupo de 35-64 años el más afectado por esta enfermedad (2).

Debido a su asociación con múltiples complicaciones crónicas microvasculares—retinopatía, nefropatía y neuropatía—y macrovasculares—infarto agudo de miocardio y enfermedades cerebrovascular y vascular periférica—, la DM es considerada un trastorno crónico complejo (3) que conlleva a una disminución de la calidad de vida de quienes la padecen. Se ha estimado que la esperanza de vida de individuos con diabetes disminuye entre 5 y 10 años (4,5). Además de ser una de las principales diez causas más frecuentes de hospitalización, en su etapa inicial no produce síntomas y cuando se detecta tardíamente y no se trata adecuadamente ocasiona complicaciones graves como incapacidad prematura, infarto del corazón,

ceguera, insuficiencia renal, amputación de las extremidades inferiores y muerte prematura (6,7); de las muertes de pacientes diabéticos, entre 50 % a 80 % se deben a causas cardiovasculares (2).

En México, la DM es la principal causa de muerte, con 82 964 defunciones en 2010. La prevalencia de diabetes a nivel nacional se ha obtenido principalmente a partir de encuestas nacionales de salud. En 1994 se estimó en 6,7 % a partir de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENEC); en 2000 la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) la estimó en un 7,5 %; para 2006 alcanzó un 14,4 % según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) (8); y en 2012 se estimó en 9,2 % (9).

Si bien, se tienen estimaciones de la prevalencia de DM en México, debido a que la enfermedad es una de las principales causas de mortalidad, y en particular de mortalidad prematura en el país, reviste particular interés conocer la tendencia y el nivel de la mortalidad por esta causa en los últimos años, así como su aporte al cambio en la esperanza de vida. De esta manera, el objetivo principal de este trabajo es analizar el nivel y la tendencia de la mortalidad por DM en México, y su contribución al cambio en la esperanza de vida temporaria entre los 20-100 años de edad, a nivel nacional entre 1990-2010.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La información se obtuvo de las Estadísticas Vitales de Mortalidad y la población de los censos de población del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para los años 1990, 2000 y 2010. Los datos de defunciones se obtuvieron para el periodo 1990-2010, a nivel nacional, por sexo, edad desplegada y causa de muerte. El cálculo de las tablas de mortalidad, de las cuales derivan las estimaciones del cambio en esperanza de vida, se realizó a partir de las poblaciones censales de INEGI a mitad del año correspondiente.

La selección de las causas de mortalidad se hizo siguiendo la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-9 y 10). El análisis se centró en el grupo etario de 20-100 años, debido a que la DM tiene un mayor impacto en la mortalidad adulta y adulta mayor, que en las edades jóvenes. Se calcularon tasas estandarizadas de mortalidad en cada uno de los años para analizar su comportamiento y evolución en esos 20 años.

Para analizar el impacto de la enfermedad en el cambio de la esperanza de vida temporaria (80e20), se empleó la propuesta de Pollard (10,11).

En esta metodología, la diferencia entre la esperanza de vida al nacimiento en el momento 2 y la esperanza de vida al momento 1, es la suma de las contribuciones sobre todas las edades y todas las causas de muerte consideradas. El cálculo es análogo si se considera otro tipo de esperanza de vida, como la esperanza de vida temporaria o la esperanza de vida diferida (12). En esta investigación se analiza la esperanza de vida temporaria, que se define como el promedio de años que un grupo de personas vivirá entre dos edades y es adecuada para medir el nivel de mortalidad de una población, ya que tienen la ventaja de no estar afectada por la estructura por edades de la población. El método empleado es una herramienta importante para analizar el impacto que producen los cambios en el nivel de la mortalidad por causas de muerte y en diferentes grupos de edad; además es útil para detectar causas de muerte que cambian rápidamente, aunque el nivel de mortalidad sea relativamente bajo (12).

## RESULTADOS

En 1990, la DM fue la segunda causa de muerte en México con 25 782 defunciones, por atrás de las enfermedades isquémicas del corazón; para 2010 fue la primera causa de muerte a nivel nacional con 82 964 fallecimientos, de los cuales 99,8 % ocurrieron en personas de 20 años o más. De estos últimos, 52,2 % correspondieron a mujeres. Poco más de 50 % de las defunciones por DM se concentraron en 6 de los 32 estados del país: Estado de México (14,1 %), Distrito Federal (11,0 %), Veracruz (8,1 %), Jalisco (6,4 %), Puebla (5,8 %) y Guanajuato (5,2 %).

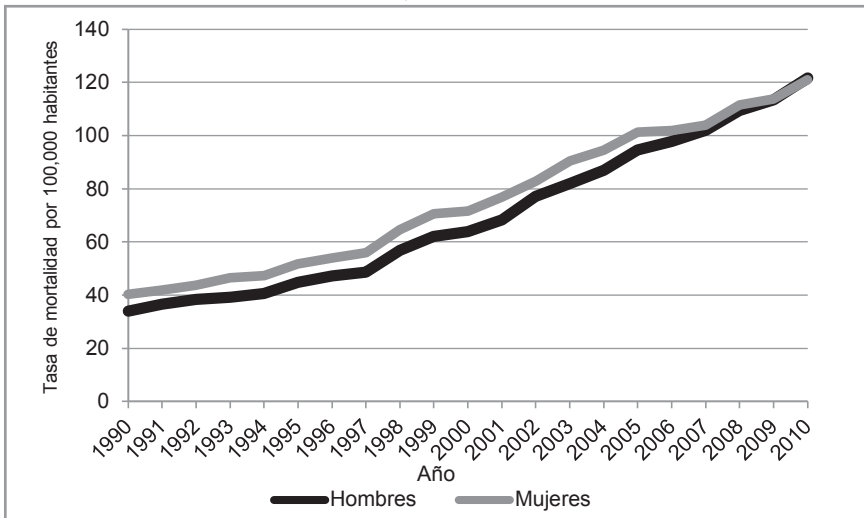
Entre 1990-2010, la tasa estandarizada de diabetes para mayores a 20 años aumentó significativamente, pasando de 37,4 a más de 121 defunciones por 100 mil personas (un incremento de 224,0 %). Por sexo, las mujeres tuvieron tasas más elevadas que los hombres, patrón que se mantuvo hasta 2009, ya que en 2010, la tasa masculina fue superior a la femenina (Figura 1) presentándose un cruce de las tasas por primera vez en los últimos 20 años.

Se distinguen dos periodos diferenciados de crecimiento del indicador, de 1990-2000 y de 2000-2010. En el primero, el incremento relativo de las tasas masculinas fue 87,6 %, mientras que el femenino fue 77,6 %;

de 2000-2010, las tasas masculinas aumentaron más que en el periodo anterior (90,7 %), y para mujeres, el incremento fue menor en términos relativos (68,6 %).

Se calculó la contribución de este padecimiento al cambio en la esperanza de vida temporaria de 20-100 años de edad. Para analizar tal contribución, y con base en la tendencia temporal descrita previamente, se seleccionaron dos periodos: 1990 en comparación con 2000 y 2000 con 2010; se seleccionó también el periodo completo para analizar el efecto de la mortalidad por DM por grupos de edad en los últimos 20 años.

**Figura 1.** Tasas estandarizadas de mortalidad por *Diabetes Mellitus* por sexo en México, 1990 a 2010



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI y SSa 1990 a 2010

Con el fin de resaltar y aislar el efecto de la mortalidad por DM, así como el impacto que han tenido los esfuerzos realizados en el país para mitigar la mortalidad por DM en el país, se incluyeron en el análisis también otras causas de muerte como homicidios y las principales causas crónico-degenerativas sin la DM (enfermedades isquémicas del corazón, enfermedad cerebrovascular, cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedades hipertensivas, tumor maligno de la mama y tumor maligno del cuello del útero, las cuales están entre las principales 10 causas de defunción en el país, y en conjunto abarcaron más de 30 % del total de defunciones en 2010).

El cambio en la esperanza de vida temporaria entre 1990-2000 fue un incremento de 2,15 años para hombres y de 1,62 años para mujeres (Tabla 1); de 2000-2010 solamente se incrementó en 0,33 y 0,98 años para hombres y mujeres respectivamente.

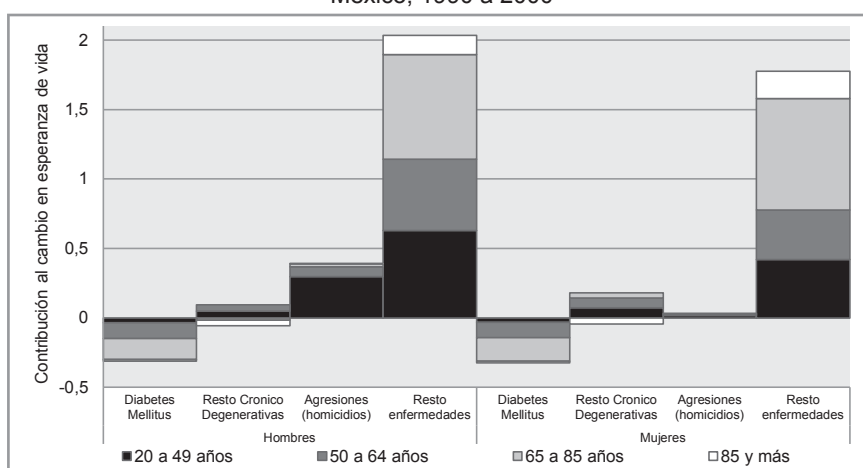
La contribución de la DM para hombres al cambio en la esperanza de vida temporaria entre 1990-2000 fue disminuirla 0,31 años, lo que indica un incremento de la mortalidad por esta causa, mientras que las principales enfermedades crónico-degenerativas sin DM y los homicidios aportaron un aumento de 0,04 y 0,39 años respectivamente (Figura 2), lo que indica una ligera disminución de la mortalidad por estas causas. En mujeres la DM redujo la  $80e20$  en 0,32 años, y el resto de las causas de muerte crónico-degenerativas y homicidios aportaron positivamente al indicador (0,14 y 0,03 años respectivamente).

**Tabla 1.** Cambio en la esperanza de vida temporaria por sexo en México, 1990 a 2010

Sexo	Periodo	80e20
Hombres	1990 a 2000	2,148
	2000 a 2010	0,327
	1990 a 2010	2,475
Mujeres	1990 a 2000	1,616
	2000 a 2010	0,975
	1990 a 2010	2,591

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI, 1990-2010

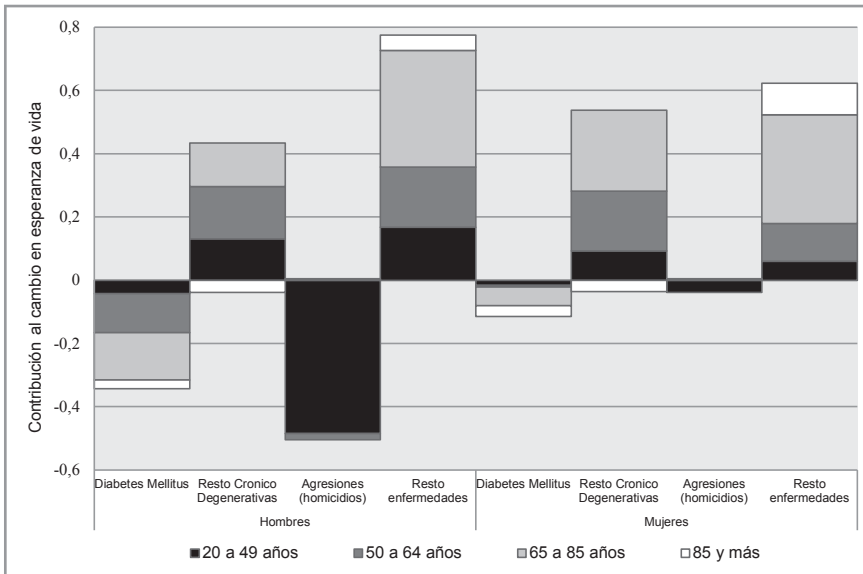
**Figura 2.** Cambio en esperanza de vida por causa de muerte en México, 1990 a 2000



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI, 1990, 2000 y 2010

Para el periodo 2000-2010, si bien continuó la disminución en la esperanza de vida de hombres debido a la DM (0,34 años), ahora los homicidios fueron los que más contribuyeron a reducir el indicador (0,50 años); en cambio, se presentaron avances significativos en la reducción de la mortalidad por el resto de las causas crónicas, reflejándose en un aporte positivo a la 80e20 (0,39 años). En mujeres sucede algo similar, tanto la DM como los homicidios redujeron el indicador (0,12 y 0,04 años respectivamente) y las causas crónico-degenerativas lo incrementaron en casi medio año (Figura 3).

**Figura 3.** Cambio en esperanza de vida por causa de muerte en México 2000 a 2010



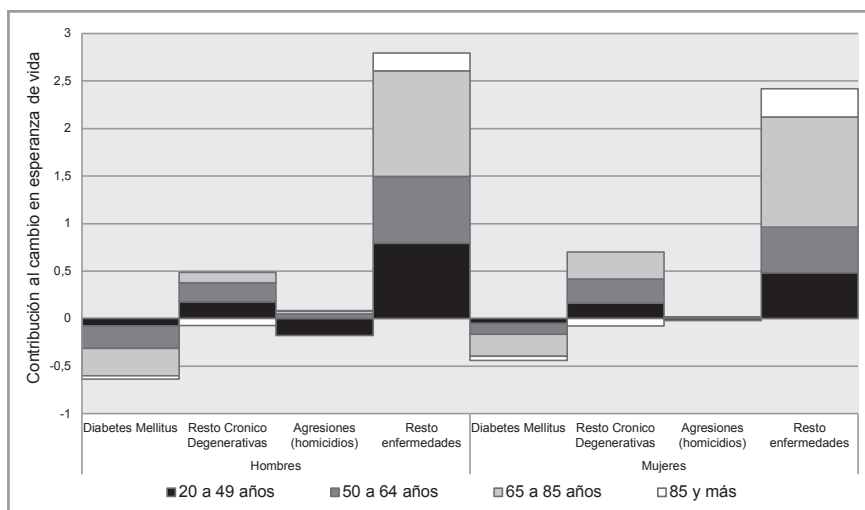
Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI, 1990, 2000 y 2010

El análisis se realizó también por grupos de edad para todo el periodo (1990-2010). Para ello, se seleccionaron cuatro grandes grupos de edad: 20-49, 50-64, 65-84 y 85 años y más (Figura 4). Esto se realizó con la intención de profundizar en el impacto que ha tenido la mortalidad por DM en la 80e20 y detectar los grupos de edad sobre los que se deben centrar las políticas públicas destinadas a prevenir y controlar la mortalidad por esta causa.

El grupo de edad que más contribuyó a disminuir la esperanza de vida por DM fue el de 65-84 años (0,29 y 0,23 años para hombres y mujeres

respectivamente); resalta también el aporte negativo en hombres del grupo 50-64 años (0,24 años). Existió una contribución negativa al indicador en el grupo de edad de 20-49 años por homicidios (0,17 años para hombres y 0,02 para mujeres); y un impacto positivo gracias a la disminución de la mortalidad por el resto de las causas crónico-degenerativas en hombres entre 50-64 años (0,20 años) y para mujeres en el amplio grupo de edad de 50-85 años (0,53 años). Para el resto de las causas de muerte no consideradas entre los tres grupos analizados, el mayor incremento se dio en los 65-84 años (1,11 años para hombres y 1,16 años para mujeres) lo que implica que han existido avances importantes en la disminución de la mortalidad en esas edades.

**Figura 4.** Cambio en esperanza de vida por causa de muerte en México 1990 a 2010



## DISCUSIÓN

La DM es una enfermedad de alta prioridad en países en desarrollo, dada la magnitud de su impacto sobre la calidad de vida de la población y los elevados gastos para su atención y tratamiento, así como otros costos indirectos debido a la pérdida de productividad por invalidez y mortalidad prematura (13-15). Se estima que en los próximos años, la mayoría de personas con diabetes residirán en países en desarrollo (15), como México, por lo que no podrán contar con los servicios necesarios para atender todas las complicaciones derivadas de esta enfermedad y



por tanto se transformará en uno de los principales retos de los sistemas de salud (7).

Los resultados de este estudio muestran que la mortalidad por DM continúa incrementándose en México. Las acciones encaminadas a disminuir la mortalidad por esta causa, que en mujeres han contribuido a un freno del impacto de esta enfermedad en la esperanza de vida, se han visto neutralizadas, y potencializadas en los hombres, por la reciente ola de homicidios en el país, originados principalmente por la criminalidad y el combate a la delincuencia. Las tasas estandarizadas de mortalidad y la contribución al cambio de esperanza de vida muestran un comportamiento diferencial en los dos periodos analizados, con un incremento importante en ambos sexos de 1990-2000, pero entre 2000-2010, un aumento mayor en hombres; para mujeres se observa cierto avance en la reducción de la mortalidad, reflejado en la disminución de la brecha respecto a hombres y en una menor contribución negativa por esta causa a la esperanza de vida, por lo que se considera necesario analizar en investigaciones futuras si esta tendencia continuará.

Si bien ha existido un freno en la mortalidad femenina por DM, todavía la mortalidad por esta causa es alta y se considera que esta tendencia requiere ser analizada con más detalle, ya que podría explicarse a que estén falleciendo por otras causas, como homicidios, causas maternas, cáncer de mama o cáncer cervico-uterino, incluso antes de llegar a edades en las que puedan desarrollar DM. Es indispensable analizar a fondo las razones por las que la mortalidad continuó incrementándose en hombres, reflejado en mayores tasas de mortalidad y en un mayor impacto en la esperanza de vida temporaria. Una de las razones relacionadas con incremento pueden ser el diagnóstico tardío y la falta de control de la enfermedad una vez diagnosticada, con una escasa adherencia a los tratamientos (16). Por otro lado, los resultados indican que los grupos de edad en los cuales se deben centrar los esfuerzos para mitigar el impacto de la mortalidad por DM es en adultos mayores a 65 años para mujeres y en mayores a 50 años para hombres.

Los datos más recientes sobre la prevalencia de DM señalan que puede haber 6,4 millones de personas diagnosticadas viviendo con esta enfermedad en México (9), cifra que continuaría en aumento debido al envejecimiento, la urbanización y la alta prevalencia de obesidad e inactividad física que caracterizan a la población mexicana. Se ha

estimado que en 2025 habrán aproximadamente 11,7 millones de diabéticos en México (3,17,18).

La obesidad es uno de los principales factores de riesgo de desarrollar DM (19). Se ha estimado que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en 2012 era mayor en mujeres que en hombres (9). En hombres, la edad en la cual el sobrepeso alcanza un valor máximo es entre 60-69 años; mientras que en mujeres, el valor máximo se observa entre 30-39 años (9), esto puede generar un desarrollo más temprano de DM en mujeres. Por tanto, que 7 de cada 10 adultos presenten sobrepeso y que de estos la mitad presenten obesidad (9), así como las edades tempranas en que los desarrollan, constituyen un serio problema de salud pública, por lo que es indispensable desarrollar políticas de salud encaminadas a controlar y disminuir estas prevalencias que incrementan el riesgo de enfermedades crónicas, especialmente la DM.

El tratamiento de las complicaciones, la invalidez temporal y permanente, y la mortalidad prematura que ocasiona la DM, representan una carga económica creciente para el sistema de salud del país (20,21). Quienes la padecen acuden con mayor frecuencia a las unidades de atención médica, reciben más medicación, tienen una probabilidad mayor de ingresar a los servicios de urgencias y, debido a las múltiples complicaciones, requieren hospitalizaciones más prolongadas en comparación con los individuos no diabéticos (21). Se ha estimado que el impacto económico de la atención médica a personas con DM en México, para 2012, fue más de 4 524 millones de dólares, lo que muestra los importantes recursos económicos y humanos que se requieren en el sistema público de salud (1). Por tanto, el desafío para la sociedad y los sistemas de salud es enorme, debido al costo económico y la pérdida de calidad de vida, tanto para quienes padecen DM, como para sus familiares.

Una cuestión adicional es que el total de adultos que padece DM podría ser mayor al estimado, debido al alto porcentaje de diabéticos que no conocen su condición (22). Esto es, un paciente recientemente diagnosticado con DM ha tenido durante 6 o 7 años, en promedio, la enfermedad sin su conocimiento (23). Por ello, existen grandes dificultades en su prevención y tratamiento, ya que la DM es el desenlace de un proceso asintomático iniciado años antes del diagnóstico. En México la DM debe ser considerada como una prioridad de salud pública, cuyo manejo requiere informar a la sociedad en su conjunto acerca de la magnitud y la complejidad del

problema. Si bien los retos de la calidad de la atención no son privativos de la diabetes, la magnitud del reto para su atención llama a estrategias que incidan principalmente en la calidad del proceso de atención, que mejore la adherencia al tratamiento y dé lugar a mejoras sustanciales en las condiciones de salud (1).

Entre las acciones más importantes para controlar el fenómeno, tanto a nivel individual como poblacional, es la identificación de factores, potencialmente modificables, que contribuyen al deterioro metabólico que culmina con DM (24). Existe evidencia que la prevención de la DM es plausible, con base en un incremento de actividad física, control y pérdida de peso, así como con ciertos medicamentos (25,26). Por ello se considera indispensable la aplicación de programas y servicios de salud destinados a disminuir la mortalidad por esta causa de muerte, enfocados en la prevención, detección temprana de la enfermedad y tratamiento oportuno, con rutas concretas de acción sobre grupos vulnerables (25).

Para ello, es importante impulsar la generación de políticas públicas saludables que incidan en los estilos de vida asociados con el desarrollo de diabetes, como pueden ser aquéllas encaminadas a disminuir el consumo de bebidas azucaradas y las que favorezcan una alimentación adecuada (1). Dado que la carga económica de la diabetes es enorme, y al no existir una cura contra la enfermedad, la prevención primaria para reducir la morbilidad y mortalidad por esta causa, a través de cambios en las dietas y estilos de vida, es de suma importancia (27). Para que sea efectivo un programa de prevención y control de la diabetes debe integrar políticas designadas a promover un ambiente social que promueva decisiones saludables, suscite el conocimiento sobre la salud para que las personas puedan proteger y mejorar su salud, así como proveer servicios de salud que se enfoquen en la detección temprana y un manejo costo-efectivo de esta enfermedad y de sus factores de riesgo (28).

Entre las principales limitaciones no se contó con información sobre la incidencia de este padecimiento a nivel nacional, y dado que muchas personas no conocen si padecen la enfermedad, existe una subestimación de su prevalencia, por lo que el impacto de la DM en la población y en la esperanza de vida puede estar subestimado.

Una limitación adicional se relaciona con la calidad de los datos de mortalidad provenientes de estadísticas vitales, especialmente en las

edades mayores. Estos datos tienen ciertas deficiencias, particularmente en las zonas rurales debido a una cobertura inadecuada del Registro Civil en regiones del país poco accesibles; el subregistro de defunciones, ha conservado niveles importantes y un largo proceso burocrático que genera el retraso de publicación de la información (29). Esto puede provocar que los cálculos no se ajusten de la manera más adecuada a la realidad y exista cierta incertidumbre sobre el nivel real de la mortalidad en las edades extremas especialmente. En relación a ello, la OMS advierte que existen dificultades en los reportes de mortalidad por diabetes, debidas principalmente a que las personas que padecen la afección fallecen por complicaciones como problemas cardiovasculares y la nefropatía, lo que esconde la verdadera magnitud del problema (30).

Este trabajo se considera que constituye un acercamiento al impacto de la mortalidad por DM, por lo que se sugiere continuar con análisis que incorporen otras variables económicas, geográficas y demográficas de los individuos. En la medida que esto sea posible, se dispondrá de más evidencias que ayuden a dirigir las decisiones en el tema, especialmente en lo relacionado con la prevención de la enfermedad, el acceso y la calidad de los servicios de salud; al igual que en el direccionamiento adecuado de los recursos humanos, técnicos y financieros.

Para conocer con precisión el impacto de la DM en la esperanza de vida de la población es necesario además, realizar estudios longitudinales representativos de la población mexicana, para conocer la verdadera incidencia y prevalencia del padecimiento. Es importante mencionar, que si bien los estudios utilizando los registros de mortalidad, en general, son aproximaciones, son importantes para la identificación de los principales problemas de salud y los cambios ocurridos en ésta (31) ♦

**Conflicto de Interés:** Ninguno.

## REFERENCIAS

1. Hernández-Ávila M, Gutiérrez JP, Reynoso-Noverón N. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud Pública de México*. 2013; 55:s129-s136.
2. Organización mundial de la salud. [Internet]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>. Consultado octubre de 2013.
3. International Diabetes Federation. *Diabetes Atlas*. 4a ed. Bruselas: IDF; 2009.
4. Donnelly R, Emslie-Smith AM, Gardner I, Morris A. ABC of vascular disease: Vascular complications of diabetes. *BMJ*. 2000; 320(7245):1062-1066.

5. Diabetes UK. [Internet]. Disponible en: [http://www.diabetes.org.uk/Documents/Reports/Diabetes\\_in\\_the\\_UK\\_2010.pdf](http://www.diabetes.org.uk/Documents/Reports/Diabetes_in_the_UK_2010.pdf). Consultado octubre 2013.
6. DeFronzo RA. Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Med Clin North Am.* 2004; 88(4):787-835.
7. Córdoba-Villalobos J, Barriguete-Meléndez JA, Lara-Esqueda A, Barquera S, Rosas-Peralta M, Hernández-Ávila M, et al. Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral. *Salud Pública de México.* 2008; 50(5):419-427.
8. Barquera S, Campos-Nonato I, Aguilar-Salinas C, Lopez-Ridaura R, Arredondo A, Rivera-Dommarco J. Diabetes in Mexico: cost and management of diabetes and its complications and challenges for health policy. *Global Health.* 2013; 9:3.
9. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca: INSP; 2012
10. Pollard JH. The expectation of life and its relationship to mortality. *Journal of the Institute of Actuaries.* 1982; 109(2):225-240.
11. Pollard JH. On the decomposition of changes in expectation of life and differentials in life expectancy. *Demography.* 1988; 25(2):265-276.
12. Arriaga E. Los años de vida perdidos: Su utilización para medir el nivel y cambio de la mortalidad. *Notas de Población.* 1996; 24:7-38.
13. Barquera S. Prevención de la diabetes: Un problema mundial. *Salud Pública Méx.* 2003; 45(5):413-414.
14. King H, Aubert R, Herman W. Global Burden of Diabetes, 1995-2025. Prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care.* 1998; 21(9): 1414-1431.
15. Majikela B, Isiavwe A, Levitt N. Monitorización de la diabetes en países en desarrollo. *Diabetes Voice.* 2006; 51 (Num. especial): 28-31
16. Aguilar-Salinas C, Rull J, García E, Zúñiga S, Vázquez C, Palacios A: Consenso Mexicano para la prevención de las complicaciones crónicas de la diabetes tipo 2: avalado por la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, Asociación de Medicina Interna de México y la Sociedad de Nutriología. *Rev Inves Clin.* 2010, 52:325-363
17. Aguilar-Salinas C, Gómez-Pérez FJ. Declaración de Acapulco: Propuesta para la reducción de la incidencia de diabetes en México. *Rev Invest Clin.* 2006; 58(1):71-7.
18. Barceló A, Aedo C, Rajpathak S, Roble S. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bulletin of the World Health Organization.* 2003; 81(1):19-28.
19. World Health Organization/Food and Agriculture Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a joint WHO/ FAO expert consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO; 2003.
20. Ettaro L, Songer TJ, Zhang P, Engalgau MM. Cost-of-illness studies in diabetes mellitus. *Pharmacoeconomics.* 2004; 22:149-64.
21. Zhang P, Zhang X, Brown J, Vistien D, Sicree R, Shaw J, et al. Global healthcare expenditures on diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010; 87:293-301.
22. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
23. Rajala U, Laakso M, Quiao Q, Keinanen-Kiukaanniemi S. Prevalence of retinopathy in people with diabetes, impaired glucose tolerance and normal glucose tolerance. *Diabetes Care.* 1998; 21:1664-1669.
24. American Diabetes Association. Clinical Practice Recommendations. *Diabetes Care.* 2013; 36: S4-S5.
25. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Finnish Diabetes Prevention Study Group. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med.* 2001; 344:1343-1350.

26. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002; 346:393-403
27. Schulze M, Hu F. Primary prevention of diabetes: What Can Be Done and How Much Can Be Prevented? *Annual Review of Public Health*. 2005; 26:445-467.
28. Hunter DJ, Reddy S. Noncommunicable Diseases. *N Engl J Med* 2013; 369:1336-1343.
29. Hernández-Bringas H, Narro-Robles J. El homicidio en México, 2000-2008. *Papeles de Población*. 2010; 16(63):243-271.
30. OPS. La diabetes en las Américas., *Boletín Epidemiológico*. OPS 2001; 22(2):1-3.
31. Cárdenas R. Información estadística en salud: avances y necesidades. En: Figueroa B. *El dato en cuestión. Un análisis de las cifras sociodemográficas*. Distrito Federal: El Colegio de México; 2008 pp.571-612.