
ARTÍCULO ORIGINAL

La Diabetes Mellitus en estratos socioeconómicos bajos de la ciudad de México: Un problema relevante

Abelardo Ávila-Curiel,* Teresa Shamah-Levy,** Carlos Galindo-Gómez,*
Lucia Cuevas-Nasu,** Hortensia Moreno-Macias,*** Adolfo Chávez-Villasana*

* Dirección de Nutrición, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

** Centro de Investigación en Nutrición y Salud y

*** Centro de Investigación en Salud Poblacional. Instituto Nacional de Salud Pública.

**Diabetes Mellitus
within low socioeconomic strata in
Mexico City: A relevant problem**

ABSTRACT

Objective. To evaluate the feeding and nutrition conditions and its relation with diabetes mellitus (DM-2) in adult population (> 30 years) a sample belonging to the low socioeconomic stratum of the Mexico City metropolitan area was studied. They were participants in the Second Feeding and Nutrition Survey in the Mexico City metropolitan area. (ENURBAL-2002). **Material and Methods.** Information collected by the ENURBAL 2002 was used in order to evaluate the relationship between some risk factors and diabetes mellitus in adult population of low economical level. Logistical regression analysis was applied. **Results.** A complete set of 1,279 individuals with ages over 30 years was studied. The 9.9% (IC 95% 7.9, 12.4) had been previously diagnosed as diabetics and 3.9% (IC 95% 2.9, 5.4) were not been diagnosed but their glycemia reached diabetic levels. Total diabetes prevalence observed in this study was 13.8% (IC 95% 11.7, 16.3). People with good score on its knowledge about nutrition, as well as high total fat intake, are significant and positively associated with DM-2 (RM = 2.41, IC 95% 1.09, 5.35 and RM = 2.14 IC 95% 1.24, 3.69, respectively). **Conclusions.** Diabetes mellitus was highly prevalent among adult (> 30 years population) mainly on the lower socioeconomic stratum of Mexico City. This result is important to promote changes in life style that allow to prevent its appearance by modifying the obesigenic environment and changes in the feeding patterns.

Key words. Type II Diabetes Mellitus. Diet. Nutritional Surveys. Mexico.

RESUMEN

Objetivo. Evaluar las condiciones de alimentación, nutrición y su relación con la diabetes mellitus en población de 30 años y más perteneciente al estrato socioeconómico bajo de la zona metropolitana de la Ciudad de México que participaron en la Segunda Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la zona metropolitana de la Ciudad de México (ENURBAL-2002). **Material y métodos.** Se empleó información recolectada por la ENURBAL-2002 para evaluar la relación entre algunos factores de riesgo y la diabetes mellitus en población adulta de escasos recursos. Se usó análisis de regresión logística. **Resultados.** Se estudió a un total de 1,279 sujetos de 30 años y más, de los cuales 9.9% (IC 95% 7.9, 12.4) habían sido diagnosticados previamente como diabéticos y el 3.9% (IC 95% 2.9, 5.4) no contaba con diagnóstico previo pero su glucemia tuvo valores diagnósticos de diabetes. La prevalencia total de diabetes observada en este estudio fue del 13.8% (IC 95% 11.7, 16.3). La clasificación de las personas con buenos conocimientos en nutrición, así como el consumo alto de grasas totales se asoció significativa y positivamente con la presencia de la DM-2 (RM = 2.41, IC 95% 1.09, 5.35 y RM = 2.14 IC 95% 1.24, 3.69, respectivamente). **Conclusiones.** La diabetes mellitus en la población mayor de 30 años de edad de la Ciudad de México principalmente en la de estratos socioeconómicos bajos, es de magnitud considerable, por lo que es importante promover cambios en el estilo de vida que permitan prevenir su aparición a través de modificar el ambiente obesigeno y cambios en su alimentación.

Palabras clave. Diabetes mellitus tipo 2. Dieta. Encuestas nutricionales. México.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM-2) pertenece a un grupo de enfermedades caracterizadas por hiperglucemia y otros trastornos metabólicos, a consecuencia de defectos en la acción o en la secreción de la insulina; su etiología incluye una serie de componentes genéticos, metabólicos y ambientales.¹ Se calcula que en todo el mundo hay 177 millones de personas con diabetes y que esta cifra aumentará a más del doble en 2030.²

La DM-2 se había considerado una enfermedad de mayor prevalencia en individuos de clase socioeconómica alta, sin embargo en la actualidad la mayoría de los pacientes diabéticos viven en condiciones de pobreza en países en vías de desarrollo, en los cuales se prevé además el mayor aumento de su prevalencia en los próximos decenios.²

En la República Mexicana, la DM-2 se ha mantenido dentro de las tres primeras causas de mortalidad general desde 1997. A partir del año 2003, las estadísticas oficiales destacan a la DM-2 como la primera causa de muerte general en la edad adulta (más de 50,000 defunciones anuales), seguida por enfermedades cardiovasculares. Para el 2004 la DM-2 fue la primera causa de muerte con 62,243 defunciones, lo que representa el 13% del total de las muertes registradas.³ Entre los años 2000 y 2005, la mortalidad por diabetes en México aumentó 30 por ciento y pasó de 46 mil a más de 60 mil.⁴

Según datos de la Encuesta Nacional de Salud de 2000 de México, la prevalencia de diabetes mellitus en los individuos mayores de 20 años fue de 7.5%. De los individuos con diabetes, 77.3% habían sido previamente diagnosticados y 22.7% fue hallazgo diagnóstico de la encuesta. La expansión de estos resultados representan 2.8 millones de diabéticos con diagnóstico previo y 820 mil diabéticos aún no diagnosticados.⁵ La prevalencia de individuos sin escolaridad fue tres veces mayor respecto a aquellos con escolaridad superior a la primaria, en tanto que los individuos con educación primaria presentaron una prevalencia del doble, esto podría reflejar una mayor afectación por diabetes en las clases socioeconómicas bajas.

Estudios recientes han mostrado que el progreso de la DM-2 se puede prevenir mediante programas que promuevan una dieta sana y equilibrada y el ejercicio físico.^{6,7} Sin embargo, la población que vive

en áreas de bajo estatus socioeconómico tiene un acceso muy limitado a instalaciones para realizar ejercicio, zonas de recreo o incluso a una dieta sana.

En los años recientes, la dinámica urbana ha generado cambios importantes en el estilo de vida, la salud y alimentación en los habitantes de la Ciudad de México. Con ello se ha generado un crecimiento acelerado en la prevalencia y mortalidad por enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), específicamente de DM-2. En este contexto resulta de suma importancia actualizar la información acerca de las condiciones de alimentación, nutrición y su relación con la DM-2 en la población adulta de escasos recursos de la zona metropolitana de la Ciudad de México, siendo este uno de los propósitos de la Segunda Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la zona metropolitana de la Ciudad de México (ENURBAL-2002).

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología y las variables a estudiar de la ENURBAL-2002, se basan en la metodología aplicada en la Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la zona metropolitana de la Ciudad de México en 1995 (ENURBAL-1995),⁸ la cual es una encuesta probabilística de la población de la Ciudad de México y municipios conurbados.

El universo de estudio fueron todas las familias residentes en las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEBs)* de estrato socioeconómico bajo, en una proporción de alrededor del 50% de todas las familias que habitan en el área urbana de la zona metropolitana de la Ciudad de México pertenecientes al Distrito Federal. La unidad de muestreo fue la familia.

El tamaño de muestra se estimó en 1,600 encuestadas a realizar. El diseño para seleccionar a las familias a encuestar tuvo como objetivo obtener una muestra probabilística de dicho número de familias con un mínimo error muestral. Para la selección aleatoria de las familias se consideraron además dos etapas de muestreo: una selección aleatoria de dos manzanas por AGEb, y otra de dos viviendas por manzana. Se seleccionaron en forma aleatoria 400 AGEBs con probabilidad proporcional al número de viviendas.⁹

El levantamiento en campo de la ENURBAL-2002 fue realizado por personal capacitado y estandariza-

* Las AGEBs se definen como las unidades fundamentales del Marco Geoestadístico Nacional, menores a la división municipal. Sus límites son de fácil identificación y poseen una extensión adecuada para fines de captación estadística. Representan también el nivel mínimo legal para publicar la información censal, como garantía de la confidencialidad prevista en la Ley de Información Estadística y Geográfica de los Estados Unidos Mexicanos.

do,^{10,11} dicho levantamiento se realizó mediante visita domiciliaria a la persona responsable de la alimentación familiar o, en su ausencia, a una persona mayor de 18 años con capacidad y conocimiento para responder la información solicitada.

En el momento de la entrevista se proporcionaron a las familias seleccionadas folletos de presentación de la encuesta explicándoles la importancia de su participación en la misma. Además, se les solicitó su autorización por escrito para participar en la ENURBAL-2002 mediante una carta de consentimiento informado.

En cada hogar se identificaron los sujetos mayores de 30 años de edad y se les invitó a participar en la determinación de la concentración de glucosa en sangre capilar, para el diagnóstico de DM-2. El total de individuos en los que se obtuvo esta medición fueron 1279 de 936 hogares.

Variables de estudio

Se obtuvo información respecto a las características socioeconómicas, posesión de bienes, características de la vivienda y la composición familiar de la población de estudio.

Se obtuvieron las mediciones antropométricas de peso y talla para el cálculo del índice de masa corporal (kg/m^2) (IMC), además de la medición de la concentración de glucosa a través de una muestra de sangre capilar. Adicionalmente se recabó información respecto a la frecuencia a la semana con que la población de estudio realiza actividad física de moderada a intensa (por 30 minutos o más días/semana) de acuerdo con la clasificación propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS).¹² El consumo de alimentos se obtuvo a través de un cuestionario de frecuencia de consumo. Asimismo, se interrogó a la población respecto a sus conocimientos nutriológicos y la relación de algunos de éstos con la aparición de ECNT.

- **Concentración de glucosa en la población estudiada.** Para esta investigación se tomaron muestras de sangre capilar a las personas mayores de 30 años de edad mediante un glucómetro portátil (Sistema de medición de glucosa en sangre, marca MediSence Inc., Abbott Laboratorios Bedford, MA, USA). Las personas con glucemia casual $\geq 200 \text{ mg/dL}$, corroborada con repetición inmediata de muestra, se diagnosticaron como diabéticas de acuerdo a los criterios de la Asociación Americana de Diabetes¹³ y la Organización Mundial de la Salud.¹⁴ Las personas con diagnós-

tico previo de diabetes, independientemente de sus niveles de glucemia al momento de la entrevista, se clasificaron como diabéticas.

- **Conocimientos nutriológicos.** Se entrevistó a la población de estudio sobre sus conocimientos nutriológicos, referentes al contenido de nutrientes en los alimentos y su relación con las enfermedades crónicas degenerativas. Los nutrientes evaluados fueron proteínas, grasas, hidratos de carbono, calcio, hierro, sodio, zinc, vitaminas A, C, D, E y folato, colesterol y fibra. Las respuestas fueron registradas tal como lo refirió el entrevistado y postcodificadas como: 1) correcto y detallado; 2) correcto elemental; 3) vago, y 4) erróneo y no sabe, con base a una escala estandarizada elaborada por el departamento de Educación Nutricional del INNSZ. Mediante análisis de conglomerados las respuestas se agruparon en: conocimiento bueno, regular y malo, para ser incluidas en el modelo de regresión.

- **Consumo de nutrientes por adulto equivalente.** Se aplicó un cuestionario de frecuencia semanal de consumo de alimentos, validado anteriormente en otros estudios,¹⁵ que incluyó seis grupos de alimentos (carnes, leche y derivados, cereales, granos y leguminosas, frutas, verduras, grasas y azúcares). Se preguntó el número de días de consumo y la cantidad en gramos por semana. Para el procesamiento, se emplearon las tablas de valor nutritivo de los alimentos utilizadas en el Sistema de Cálculo del Valor Nutritivo de los Alimentos (SCVAN).¹⁶ Para el caso de grupos de frutas, verduras, y granos y leguminosas, se hizo un promedio ponderado de los nutrientes considerando la cantidad de cada alimento del grupo dentro del recordatorio de 24 horas de la misma encuesta. A partir de esta información, se estimó la ingestión de energía en kilocalorías a nivel del hogar. También se estimó el número de Adulto-equivalentes (AE) de la dieta, esto se hizo mediante la ponderación del valor de cada integrante respecto al valor de RDA¹⁷ de energía de acuerdo a su grupo de edad y sexo, tomando como referencia el valor de adulto equivalente de 2500 kcal (promedio de kcal recomendados para un hombre y una mujer adultos). Una vez calculado el valor ponderado de cada integrante de la familia, se hizo la suma para obtener el valor de AE total.¹⁸⁻²⁰

- **Escolaridad.** Se preguntó el máximo grado de estudios alcanzado por los entrevistados. Para el análisis bivariado, la escolaridad se agrupó de la siguiente manera: a) analfabeta y educación bási-

- ca; b) educación media básica, y c) educación media superior y superior.
- **Índice socioeconómico.** El índice socioeconómico fue construido por análisis de componentes principales,²¹ el cual explicó un 39% de la varianza. Las variables incluidas fueron: características de la vivienda, índice de hacinamiento, ingreso per cápita, gasto familiar total, gasto per cápita en la alimentación familiar y el porcentaje de gasto en alimentación dentro y fuera del hogar, respecto al gasto familiar total. A partir del vector de coeficientes del primer componente se estimó el índice socioeconómico como la suma de productos de los coeficientes por el valor de la variable respectiva de cada familia. Posteriormente, se distribuyeron las 1600 familias en terciles correspondiendo el tercil I a las familias en peores condiciones (muy bajo), el tercil II a familias en condiciones medias (bajo) y el tercil III a las familias en mejores condiciones (medio bajo).
 - **Índice de masa corporal (IMC).** El estado de nutrición de la población de estudio se clasificó de acuerdo al IMC, respecto a los puntos de corte propuestos por la OMS, 1997.²² Desnutrición < 18.5; Estado de Nutrición Adecuado entre 18.5 y 24.9; Sobre peso de 25 a 29.9 y Obesidad ≥ 30 y < 58. No se incluyeron mujeres embarazadas.

Análisis estadístico

Se estimaron razones de momios crudas y ajustadas con intervalos de confianza del 95% para identificar factores de riesgo asociados con la probabilidad de presentar diabetes mediante modelos de regresión logística para muestras complejas. Aquellas variables que fueron significativas con $p < 0.25$ formaron parte de un modelo completo que posteriormente fue depurado para obtener un modelo que sólo incluyó factores estadísticamente significativos ($p < 0.05$), biológicamente plausibles y socialmente relevantes.

Se evaluó la pertinencia de las variables continuas en el modelo a través de su forma lineal y cuadrática. Se verificó la linealidad de las variables continuas a través de su inclusión en el modelo en su forma categórica. Además, se probó la importancia de las interacciones entre variables cuidando su factibilidad y sentido biológico. Por medio de la prueba del número de condición se verificó que no se presentara multicolinealidad. Se utilizó la prueba de Hosmer-Lemeshow²³ para valorar la bondad del ajuste del modelo. El modelo final quedó conformado con las covariables sexo, edad en años, escolaridad, conocimientos en nu-

trición, IMC, consumo por adulto equivalente de grasas totales y nivel socioeconómico.

El análisis estadístico se desarrolló con los paquetes (Stata V.7.0 y SPSS V.10.0.0).^{24,25}

RESULTADOS

Del total de adultos mayores de 30 años de edad ($n = 1507$), se logró obtener muestra de sangre capilar en 1,279 sujetos (el 84.9% de la muestra), que al expandir representan a 1,729,007 individuos en estratos socioeconómicos bajos de la ciudad de México. No se encontraron diferencias significativas en las variables analizadas entre los individuos incluidos y excluidos.

Se obtuvo información sobre diagnóstico previo de diabetes, en las personas que se les realizó medición de glucosa en sangre. Se observó que el 9.9% de la población mayor de 30 años había sido diagnosticada como diabética previamente a la toma de muestra (IC 95% 7.9, 12.4). El 3.9% (IC 95% 2.9, 5.4) del total de la población presentó un nivel de glucemia diagnóstico de diabetes y no contaba con diagnóstico previo, por lo que se considera hallazgo de la encuesta. En consecuencia, la prevalencia de diabetes observada en este estudio fue de 13.8% (IC 95% 11.7, 16.3); de estos, el 28.3% fueron hallazgo de la encuesta.

En el cuadro 1, se presenta la prevalencia de diabetes según las características de la población de estudio. La prevalencia de DM-2, considerando glucemia casual ≥ 200 mg/dL y diagnóstico médico previo de diabetes fue mayor en los hombres (19.1%) en comparación con las mujeres (12.4%) ($p < 0.05$).

Respecto al nivel socioeconómico de la población, el estrato muy bajo presentó una prevalencia de DM-2 de 14.7%, sin que la diferencia entre estratos fuera estadísticamente significativa. La prevalencia más alta según la categoría de escolaridad fue en los individuos analfabetos y con educación básica (17.4%) ($p < 0.05$).

Según el IMC, la mayor prevalencia de DM-2 se presentó en la población con sobre peso y obesidad (15.0% y 14.1%, respectivamente); en tanto que en la población con un IMC adecuado (< 25 kg/m²) fue de 11.5%. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

El 18.0% de los sujetos diabéticos por diagnóstico previo realizaban actividad física diaria. En los individuos que realizaban actividad física entre uno y cuatro días a la semana se encontró una prevalencia de DM-2 de 11.3%, 7.9% para las personas que ya se

Cuadro 1. Prevalencia de Diabetes según características de la población de estudio.

Variables	Muestra (Número)	TOTAL Expansión (Miles)	Por Dx médico previo		Hallazgo de la encuesta*		Ambos	
			%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
Sexo**								
Masculino	336	371.4	14.0	(9.1-21.0)	5.1	(3.1-8.3)	19.1	(13.6-26.3)
Femenino	943	1357.7	8.8	(6.7-11.4)	3.6	(2.5-5.3)	12.4	(10.1-15.1)
Edad**								
30 a < 40	436	599.4	0.7	(0.3-1.7)	1.7	(0.7-3.7)	2.4	(1.3-4.4)
40 a < 50	311	444.5	5.2	(2.8-9.4)	5.2	(2.7-9.9)	10.4	(6.6-15.9)
50 a < 60	218	288.6	20.1	(13.1-29.4)	6.2	(3.7-10.3)	26.3	(19.0-35.2)
> 60	309	390.1	22.0	(16.3-29.1)	4.4	(2.6-7.2)	26.4	(20.5-33.3)
ISE								
Muy bajo	426	505.3	9.0	(6.1-13.0)	5.7	(3.4-9.4)	14.7	(11.1-19.4)
Bajo	425	588.2	8.2	(5.7-11.9)	3.6	(2.2-5.9)	11.9	(8.8-15.8)
Medio bajo	424	630.1	12.3	(8.3-17.8)	2.7	(1.5-5.0)	15.0	(10.8-20.3)
Escolaridad**								
Analfabeta y básica	800	1017.8	12.9	(10.0-16.6)	4.5	(3.1-6.6)	17.4	(14.3-21.1)
Media básica	248	358.7	6.1	(2.6-13.7)	3.7	(1.9-7.3)	9.9	(5.5-17.2)
Media superior y Superior	220	339.7	5.1	(2.0-12.7)	2.7	(1.1-6.3)	7.8	(4.0-14.9)
IMC								
Adecuado (< 25)	290	379.1	7.0	(4.4-11.1)	4.4	(2.1-9.2)	11.5	(7.9-16.3)
Sobrepeso (25 a 30)	518	705.8	10.5	(7.0-15.3)	4.5	(3.0-6.8)	15.0	(11.1-19.9)
Obesidad (> 30)	446	608.7	11.2	(7.9-15.6)	2.9	(1.7-5.1)	14.1	(10.8-18.3)
Días a la semana de actividad física								
Ninguno	1038	1389.8	9.6	(7.1-12.8)	4.5	(3.3-6.1)	14.1	(11.5-17.2)
1 a 4	98	142.0	7.9	(3.7-15.9)	3.4	(1.0-11.0)	11.3	(5.9-20.5)
5 a 6	33	67.4	4.9	(1.0-21.5)	0.9	(0.1-7.3)	5.8	(1.4-22.0)
Diario	110	129.9	18.0	(10.3-29.6)	0.2	(0-1.7)	18.2	(10.5-29.7)
Consumo de grasas totales **, ***								
Bajo	428	551.4	5.2	(3.2-8.3)	3.8	(2.3-6.2)	9.0	(6.3-12.8)
Medio	425	564.8	9.2	(5.9-14.1)	3.9	(2.0-7.4)	13.1	(9.3-18.1)
Alto	426	612.7	14.8	(10.9-19.7)	4.1	(2.5-6.6)	18.9	(14.8-23.8)
Conocimientos en nutrición **, ****								
Malo	914	1227.3	9.7	(7.3-12.7)	4.4	(3.1-6.2)	14.0	(11.3-17.3)
Regular	273	334.9	6.0	(3.4-10.5)	2.1	(1.0-4.7)	8.2	(5.1-12.8)
Bueno	91	165.2	19.6	(10.9-32.7)	4.4	(1.4-13.0)	24.0	(15.1-35.9)

* Glucemia casual ≥ 200 mg/dL. ** $p < 0.05$.

*** Valores transformados y ajustados por la ingesta total de calorías por adulto equivalente usando análisis de regresión (nutriente residual).

**** Obtenidos por análisis de conglomerados en relación a conceptos sobre nutrición.

sabían diabéticas por diagnóstico previo y 3.4% para las personas diabéticas por hallazgo de la encuesta. En el caso de los individuos que no realizaban ejercicio ningún día de la semana, la prevalencia de DM-2 fue de 14.1%.

En relación al consumo de grasas totales, se observó una mayor prevalencia de DM-2 en el tercilio alto (18.9%), en relación a los consumos más bajos.

En cuanto a los conocimientos en nutrición, la prevalencia más alta de DM-2 fue en el conglomerado cla-

sificado con "buenos conocimientos": 24%, (IC 95% 15.1, 35.9) siendo mayor en las personas con diagnóstico previo de diabetes (19.6%) en comparación con las personas que presentaron DM-2 por hallazgo de la encuesta (4.4%). La menor prevalencia de diabetes fue para el grupo clasificado con "conocimientos regulares" en nutrición 8.2% (IC 95% 5.1, 12.8) (Cuadro 1).

En el cuadro 2, se presenta la asociación entre DM-2 y las variables seleccionadas incluidas en el modelo de regresión logística. Las variables asociadas positivamente con DM-2 fueron la edad (RM =

Cuadro 2. Razón de momios crudas y ajustadas de diabetes mellitus por características de los adultos mayores de 30 años de edad en la ENURBAL 2002 en estratos socioeconómicos bajos.*

Variable	Crudas	Razón de momios		Ajustadas [†]	IC 95%
		IC 95%			
Sexo					
Femenino			1.00		
Masculino	1.61	0.97 - 2.67	1.21	0.66 - 2.24	
Edad en años	1.06	1.05 - 1.08	1.06***	1.04 - 1.08	
Escolaridad					
Educación Primaria o menos			1.00		
Educación Secundaria y más	0.41	0.23 - 0.73	0.86	0.43 - 1.72	
Conocimientos en nutrición [‡]					
Regular			1.00		
Malo	1.33	0.84 - 2.11	1.47	0.86 - 2.52	
Bueno	1.82	0.82 - 4.04	2.41*	1.09 - 5.35	
IMC					
Adecuado (< 25)			1.00		
Sobrepeso (25 a 30)	1.30	0.75 - 2.24	1.33	0.73 - 2.44	
Obesidad (> 30)	1.33	0.81 - 2.21	1.35	0.77 - 2.37	
Nivel Socioeconómico**					
Medio Bajo			1.00		
Bajo	0.80	0.47 - 1.34	1.00	0.57 - 1.77	
Muy Bajo	1.06	0.63 - 1.77	1.09	0.62 - 1.91	
Consumo de grasas totales ^{††}					
Bajo			1.00		
Medio	1.61	0.92 - 2.82	1.53	0.84 - 2.78	
Alto	2.40	1.44 - 4.00	2.14*	1.24 - 3.69	
Ingestión de energía (calorías) ^{‡‡}	1.00	0.99 - 1.00	1.00	1.00 - 1.00	

* El tamaño de la muestra fue de 1077 personas adultas, la cual expande según los factores de expansión de la ENURBAL-2002 a 1,475,901 individuos en el medio urbano de la Cd. de México.

† Ajustado por el diseño muestral de la ENURBAL_2002.

‡ Obtenidos por análisis de conglomerados en relación a conceptos sobre nutrición.

** Construido con características de la vivienda, ingreso y gasto obtenido por análisis de componentes principales.

†† Valores transformados y ajustados por la ingesta total de calorías por adulto equivalente usando análisis de regresión (nutriente residual).

‡‡ Calorías totales estimadas por adulto equivalente con cuestionario de frecuencia de consumo.

*** p < 0.05.

1.06, IC 95% 1.04, 1.08), tener conocimientos buenos sobre nutrición (RM = 2.41, IC 95% 1.09, 5.35) y el consumo alto de grasas totales (RM = 2.14 IC 95% 1.24, 3.69).

DISCUSIÓN

La prevalencia de DM-2 del 13.8% entre la población estudiada resulta muy elevada sobre todo si se toma en consideración que los criterios de diagnóstico fueron muy específicos: glucemia $\geq 200\text{mg/dL}$ (9.9%) o diagnóstico médico previo con glucemia por debajo de dicha concentración (3.9%); es de suponer que la prevalencia se incrementaría con indicadores de mayor sensibilidad, por ejemplo, glucemia en ayu-

nas. Cabe mencionar que este estudio no incluyó a la población de entre 20 y 30 años, lo cual no permite comparar directamente la prevalencia global encontrada con otros estudios que sí incluyen a este grupo de edad, si bien es plenamente comparable por grupos de edad específicos a partir de los 30 años.^{5,26}

Llama especialmente la atención el hecho de que el 45.4% (IC 95% 33.3, 58.1) de los individuos detectados con glucemia $\geq 200\text{mg/dL}$ ignoraban su padecimiento, lo cual es indicativo de una grave limitación de los sistemas de vigilancia epidemiológica y de autocuidado de la salud.

La característica más conspicua de la transición epidemiológica en México es el acelerado incremento de los padecimientos crónico degenerativos asocia-

dos a los intensos cambios en el estilo de vida de la población mexicana en los años recientes. En sólo dos generaciones México pasó de ser un país mayoritariamente rural a ser un país en el cual tres cuartas partes de su población vive en el medio urbano; la disponibilidad de alimentos se elevó de 2500 kilocalorías per cápita diarias a casi 3200 con una abundante disponibilidad de productos industrializados de alta concentración energética y alto contenido de azúcar y harinas refinadas, grasas saturadas y sal, acompañada de grandes recursos mercadotécnicos para la promoción de su consumo; los procesos de trabajo cambiaron radicalmente hacia modalidades que implican menor gasto de energía humana; las transformaciones en el espacio y el transporte urbanos, así como en la oferta de actividades recreativas han tendido a desalentar la actividad física y favorecer el sedentarismo. En la Ciudad de México donde reside uno de cada cuatro habitantes del país y uno de cada tres del medio urbano, estas transformaciones se manifiestan con la mayor intensidad.²⁷ Los resultados de la ENURBAL-2002 ponen de manifiesto estas circunstancias.

En la población estudiada, la razón de momios ajustada para padecer DM-2 fue 21% mayor en hombres que en las mujeres, si bien no es estadísticamente significativa. Según estimaciones mundiales, no existe una tendencia consistente en la frecuencia de esta enfermedad para uno u otro sexo; sin embargo, algunos datos apuntan hacia una mayor prevalencia en la mujer, generalmente asociada a otros factores de riesgo (obesidad, baja actividad física, nivel educativo, etc.) más que a una predisposición inmanente al género femenino.²⁸

La variable edad mostró una alta asociación estadísticamente significativa con la presencia de hiperglucemia y DM-2. La prevalencia de DM-2 fue 8.7 veces mayor en los individuos mayores de 60 años que en los del grupo de 30 a 40 años. Se observó una razón de momios de 1.06 por año de edad respecto a la prevalencia de DM-2, lo cual representa una duplicación de la prevalencia por cada 12 años de edad. La transición demográfica del país implica cambios importantes en la pirámide de población: en el 2002 la población mayor de 40 años en México era de casi 25 millones y representaba el 24% de la población total; de acuerdo con las proyecciones demográficas del Consejo Nacional de Población²⁹ en el año 2030 la población mayor de 40 años será de 56 millones, 44% del total. Bajo el supuesto muy conservador de que las tasas específicas por edad de prevalencia de diabetes a escala nacional en el año 2030 fuesen similares a las actualmente observadas, el incremento

en la magnitud de casos por efecto de los cambios en la pirámide de población sería del orden de 2.3; sin embargo, si la tasa se duplicara en 20 años, supuesto muy conservador, implicaría que en el año 2030 la magnitud de los casos sería cinco veces mayor a la actual, es decir, alrededor de 20 millones de pacientes diabéticos.

El efecto protector observado cuando los individuos tienen estudios de educación secundaria o superior (0.86) no fue estadísticamente significativo en cuanto al padecimiento. En México, las Encuestas Nacionales de Enfermedades Crónicas no Trasmisibles de 1993²⁶ y de Salud de 2002⁵ mostraron una clara relación inversa entre el grado de escolaridad y la prevalencia de diabetes, la ENURBAL-2002 documentó una asociación similar; sin embargo al ajustar mediante el modelo multivariado dicha asociación perdió significancia; la fuerte asociación entre el menor nivel educativo y la mayor edad explica en parte este comportamiento de la variable educativa. En el caso de los diabéticos, si tomamos en cuenta que cerca de la mitad de quienes la presentaron ignoraba esta condición, cabe suponer que el bajo nivel educativo favorece el diagnóstico tardío del padecimiento y la oportunidad de su control.

Algunos estudios han mostrado que en los países en vías de desarrollo el bajo nivel socioeconómico se asocia a una mayor incidencia de diabetes.³⁰ En este estudio la mayor prevalencia de diabetes se presentó en los sujetos del nivel socioeconómico bajo y medio bajo, si bien tampoco esta asociación fue estadísticamente significativa. Debe advertirse que la muestra incluyó sólo a las familias del 50% más pobre de la población de la ciudad, por lo que no representa un contraste entre población en buenas y malas condiciones económicas. En todo caso la alta prevalencia observada y la ausencia de diferencias por estratos en esta población documentan que la DM-2 ha dejado de ser un padecimiento de menor incidencia a medida que se desciende en la escala socioeconómica.

Más de tres cuartas partes de la población presentó sobrepeso (41%) u obesidad (36%), los cuales se asociaron con una mayor prevalencia de DM-2 (15% para sobrepeso y 14.1% para obesidad) respecto a los sujetos con IMC adecuado (11.5%), y con una razón de momios de 1.3 para el padecimiento, si bien esta última no es estadísticamente significativa. La falta de control en este estudio acerca del tiempo y gravedad de la evolución del padecimiento limita la expresión de la asociación de la diabetes y la obesidad, ya que es posible que la glucosuria y la gravedad del padecimiento propicien una importante pérdida de peso en los pacientes en etapas avanzadas de la

historia natural de la enfermedad. Se ha demostrado que hasta dos tercios de los casos de diabetes son prevenibles si la población mantiene un peso cercano al ideal (de < 25 de IMC).^{31,32} En este estudio, tan sólo el 11.5% de las personas con DM-2 mantienen un IMC adecuado.

Al considerar la asociación entre conocimientos de principios básicos de nutrición y la presencia de diabetes se observa paradójicamente que existe una asociación entre el mayor conocimiento y el padecimiento de la enfermedad. Cabría esperar que el desconocimiento fuese un factor asociado al riesgo de padecer diabetes, sin embargo la razón de momios (1.47) no fue significativa. Por el contrario, el conocimiento de los principios de una buena nutrición debiera actuar como factor protector; sin embargo la razón de momios fue de 2.4 ($p < 0.05$), lo cual parecería significar que el conocimiento se obtiene una vez que el individuo se entera que ya padece la enfermedad. Esto se sustenta con el mayor porcentaje de diabéticos previamente diagnosticados con “buenos conocimientos” (15%) respecto a los diabéticos que ignoraban su padecimiento (8%). La ENURBAL 2002 documentó que más del 90% de la población encuestada carecía de conocimientos básicos que le permitieran elegir racionalmente opciones de alimentación saludable. Estos hallazgos revelan una enorme deficiencia en la educación nutricional y la orientación alimentaria de la población, lo cual constituye indudablemente uno de los principales factores que contribuyen a la creciente epidemia de DM-2 y otras enfermedades crónicas asociadas al síndrome metabólico.

En cuanto a la actividad física, otro de los factores cruciales en la génesis de la DM-2, se observó que la gran mayoría de la población estudiada (85.9%) no realiza la actividad física recomendada al menos cinco días a la semana. No se aprecian diferencias significativas entre la población que realiza actividad física y la presencia de diabetes independientemente de conocer padecerla o no. El ejercicio y la actividad física ayudan a la mejor utilización de glucosa en el organismo, por lo cual es conveniente realizar acciones que estimulen la realización de cualquier actividad física de tipo aeróbico por lo menos 30 minutos diarios³³ y/o realizarla por lo menos tres veces por semana.³⁴

Una probable limitación de este estudio fue el utilizar el método de frecuencia de consumo de alimentos para el análisis de la información dietética, debido a que se parte del supuesto de que la información que proviene de este tipo de cuestionario limita el cálculo adecuado de nutrientes; sin embargo, diversos es-

tudios han demostrado que al hacer un ajuste por energía es igualmente comparable a otros cuestionarios para evaluar la dieta,¹⁵⁻³⁵ dicha solución se realizó en este estudio al tomar la información de energía del cuestionario de 24 horas, ya mencionado en la metodología.

No se observó ninguna diferencia en cuanto al nivel de consumo de energía en la alimentación familiar de la población estudiada, ya sea en relación a los intervalos de glucemia ni en cuanto a la condición de padecer diabetes; sin embargo se apreció una fuerte asociación entre el alto consumo de grasas totales y la presencia de diabetes en la población, ello es de suma relevancia al observar los múltiples estudios que han documentado la alta relación entre mortalidad por enfermedades cardiovasculares asociadas a la diabetes.³⁶⁻³⁹ Las personas con diabetes son de dos a cuatro veces más propensas a desarrollar enfermedades cardiovasculares debido a una variedad de factores de riesgo que incluyen dislipidemias, obesidad e hipertensión, factores asociados a consumo exagerado de lípidos.⁴⁰⁻⁴²

Los resultados de la ENURBAL-2002 permiten identificar la magnitud del problema de la DM-2 como un grave y creciente problema de salud pública, así como conocer las características de los factores de riesgo asociados.

El énfasis de las acciones para la prevención, vigilancia y control de la diabetes mellitus se debe enfocar a promover estilos de vida saludable como la actividad física diaria, el control de peso y una dieta adecuada. En este sentido diversos estudios han demostrado que al mejorar la alimentación y modificar positivamente los estilos de vida se puede reducir la incidencia de diabetes hasta en 87%.⁴²⁻⁴⁵

La experiencia de varios países también ha demostrado que la ausencia de medidas preventivas oportunas puede conducir a situaciones extremas que rebasen la capacidad de los sistemas de salud para el manejo del daño.⁴⁶ Si se logra iniciar el tratamiento antes de la aparición de problemas secundarios (diagnóstico temprano), es factible controlar hasta la mitad de los casos con dieta moderada y un programa de ejercicio diario. Algunos estudios poblacionales muestran que aproximadamente el 90% de los casos de DM-2, pueden evitarse potencialmente a través de cambios en los estilos de vida como comer sanamente, mantener el peso adecuado y realizar actividad física.⁴⁷⁻⁴⁹

Aunado a la importancia del diagnóstico temprano, se ha documentado la relevancia que tiene la educación al paciente diabético y a sus familiares, lo que permite limitar las secuelas de la enfermedad. La

educación en diabetes surte un efecto positivo, reduciendo las tasas de mortalidad y morbilidad innecesaria debida a su control deficiente,⁵⁰ pues redundan en el aumento del conocimiento de la enfermedad, fomentando el comportamiento de autocuidado.⁵¹

CONCLUSIÓN

La diabetes mellitus es un problema de salud pública de gran importancia tanto por su magnitud actual como por su incremento previsible en las próximas décadas. Los factores de riesgo presentes en la población mexicana han favorecido la acelerada extensión y gravedad del problema. Se requieren medidas urgentes que reviertan las tendencias actuales y propicien la prevención y el diagnóstico oportuno. Entre ellas debe destacarse la promoción de la buena alimentación, la actividad física y la educación para el autocuidado de la salud. El sistema de salud debe destinar los recursos suficientes y generar acciones eficientes para estos fines.

REFERENCIAS

1. World Health Organization, Department of Noncommunicable Disease Surveillance. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Geneva: WHO, 1999.
2. World Health Organization, International Diabetes Federation. Actuemos contra la diabetes, ya. (NMH/MNC/DIA). En: www.who.int/diabetes, Ginebra, Suiza. 31 de enero de 2004.
3. <http://www.ssa.gob.mx/apps/htdocs/estadisticas/estadisticas/mortalidad/morbilidad.htm>. Página electrónica del SINAIS (Sistema Nacional de información en salud). Secretaría de Salud.
4. Rendón SG. <http://www.cronica.com.mx/nota.php?idc=189822>. (2005-07-02).
5. Olaiz G, Rojas R, Barquera S, Shamah T, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Salud 2002. La Salud de los Adultos. Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud, Academia Nacional de Medicina. Junio 2003. ISBN-968-6502-72-6.
6. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346: 393-403.
7. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, 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: 1343-50.
8. Ávila C, Shamah T, Chávez A. Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México 1994-95. Subdirección General de Nutrición de Comunidad. Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, 1995.
9. Ávila A, Shamah T, Chávez A, Galindo C. Encuesta Urbana de Alimentación y Nutrición en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ENURBAL-2002). Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Abril 2003. ISBN-970-93662-0-3.
10. Lohman TG, Roche AF, Martorell R, (ed.). Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
11. Habitch JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Oficina Sanit Panam* 1974; 76: 375-84.
12. WHO. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU. Expert consultation. Technical Report, Series 724. Geneva: World Health Organization, p. 206.
13. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2005; 28(Suppl 1).
14. World Health Organization: prevention of diabetes mellitus. WHO Technical Report Series. Geneva: World Health Organization; 1994, p. 844.
15. Hernández-Ávila M, Romieu I, Parra S, Hernández-Ávila J, Madrigal H, Willett W. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess dietary intake of women living in Mexico City. *Salud Pública Méx* 1998; 39: 133-40.
16. Ávila A, Ávila S. Sistema para el Cálculo del Valor Nutritivo de los Alimentos (SCVAN). Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán INNSZ, México, 1998.
17. National Research Council. Recommended Dietary Allowances. 10th ed. Washington, D. C.: National Academy Press; 1989.
18. Willet WC, Sampson L, Stampfer MJ, et al. Total energy intake: implications for epidemiologic analyses. *Am J Epidemiol* 1986; 124: 17-27.
19. Willet WC, Howe GR, Kushi LH. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr* 1997; 65(Suppl): 1220S-1228S.
20. Teruel G, Rubalcava L, Santana A. Escalas de equivalencia para México. Serie de Documentos de Investigación (23). Secretaría de Desarrollo Social. Abril 2005, p. 7-9.
21. Bronfman M, Guiscafré H, Castro V, Castro R, Gutiérrez G. La medición de la desigualdad: una estrategia metodológica, análisis de las características socioeconómicas de la muestra. *Arch Invest Med* 1988; 19: 351-60.
22. WHO, Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO, 1997.
23. Hosmer DW, Lemeshow MS. Applied Logistic Regression. New York (NY): John Wiley & Sons; 1989.
24. Stata Corporation. "Stata Statistical Software: Release 7.0". College Station*. Version 7.0 Texas <http://www.stata.com>* ISBN 1-891228-49-5.
25. SPSS for Windows, Rel. 10.0. 1999. Chicago: SPSS Inc. <http://www.spss.com/terms.htm>.
26. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas. Dirección General de Epidemiología. SSA. México, D.F., 1993.
27. Ávila CA, Shamah LT. Diagnóstico de la magnitud de la desnutrición infantil en México. En: Zúñiga E. (ed.). México ante los desafíos de desarrollo del milenio. 1ra. Ed. México: Ed. CONAPO. Secretaría de Gobernación. ISBN 970-6288457; 2005, p. 99-125.
28. Norma Técnica 157 del Sistema Nacional de Salud. En: Instituto Mexicano del Seguro Social. Normas técnicas en materia de salubridad general. México: Subdirección General Médica, IMSS; 1990, p. 142-9.
29. <http://www.conapo.gob.mx/00cifras/proy/RM.xls>. (Consultado el 20 de noviembre de 2006).
30. Davey-Smith G. Socioeconomic differentials. In: Kuh D, Ben-Shlomo Y, (eds.). A life course approach to chronic disease epidemiology. Oxford: Oxford University Press; 1997, p. 242-73.
31. Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Liu S, Solomon CG, Willett WC. Diet, Lifestyle, and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus in Women. *N Engl J Med* 2001; 345: 790-7.
32. Peña M, Bacallao J. La obesidad en la pobreza: un problema emergente en las Américas. En: La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública. Organización Panamericana de la Salud. Washington, DC: OPS; 2000, xii, p. 132.
33. Medicine and sciences in sports and exercise. American College of Sports Medicine. *MSSE* 1998; 29: 12 p. i-vi.

34. World Health Organization. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Report of a WHO Study Group. Geneva: World Health Organization 1990 (WHO Technical Report Series, No. 797).
35. Subar AF, Thompson FE, Kipnis V, Midthune D, Hurwitz P, McNutt S, et al. Comparative Validation of the Block, Willett, and National Cancer Institute Food Frequency Questionnaires. *J Epidemiol* 2001; 154: 1089-99.
36. Alberti G, Zimmet P, Shaw J, Bloomgarden Z, Kaufman F, Slink M. Type 2 diabetes in the young: the evolving epidemic: the international diabetes federation consensus workshop. *Diabetes Care* 2004; 27(7): 1798-1811.
37. Kleins, Serrad N, Pi-Sunyer X, Daly A, Wylie-Rosett J, Karmean KK, Clark N. Weight management through lifestyle modification for the prevention and management of type 2 diabetes: rationale and strategies. A statement of the American Diabetes Association, the North American Association for the Study of Obesity, and the American Society for Clinical Nutrition. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 257-63.
38. Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, et al. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care* 2003; 26(Suppl): S51-S61.
39. Krauss RM, Eckel RH, Howard B, et al. AHA dietary guidelines: revision 2000. A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation* 2000; 102: 2284-99.
40. Grundy S, Benjamin IJ, Burke GL, Chait A, Eckel RH, et al. Diabetes and Cardiovascular Disease. A Statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association. *American Heart Association* 1999; 100: 1134-46.
41. Hu FB, Stampfer MJ, Haffner SM, Solomon CG, Willett WC, Manson JE. Elevated risk of cardiovascular disease prior to clinical diagnosis of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2002; 25: 1129-34.
42. Peck P. Greater Risk Identified Between Diabetes and Heart Disease: Awareness Is Key. *Medscape Cardiology* 2002; 6(2).
43. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type II diabetes with lifestyle intervention or metformin. *New Engl J Med* 2002; 346: 343-403.
44. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, et al. The Finish Diabetes Prevention Study Group. Prevention of type II diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *New Engl J Med* 2001; 344: 1343-50.
45. Parrillo M, Riccardi G. Diet composition and the risk of type 2 diabetes: epidemiological and clinical evidence. *Br J Nutr* 2004; 92(1): 7-19.
46. Dowse GK, Gareebo H, Alberti KGMM, Zimmet P, et al. Changes in population cholesterol concentration and other cardiovascular risk factor levels after five years of non-communicable disease intervention program in Mauritius. *BMJ* 1995; 311: 1255-9.
47. Barceló A, Aedo C, Rajpathak S, Robles S. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bulletin of the World Health Organization* 2003; 81: 19-27.
48. Stampfer MJ, Hu FB, Manson JE, Rimm EB, Willett WC. Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. *N Engl J Med* 2000, 343: 16-22.
49. Key TJ, Allen NE, Spencer EA, Travis RC. The effect of diet on risk of cancer. *Lancet* 2002; 360: 861-8.
50. Barceló A, Karkashian CD, Duarte de Muñoz E. Atlas de Educación en Diabetes en América Latina y el Caribe. Inventario de programas para personas con diabetes tipo 2. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud. División de Prevención y Control de Enfermedades. Programa de Enfermedades no Transmisibles; 2002, p. 5-7.
51. Brown SA. Studies of educational interventions in diabetes care: a meta-analysis of findings. *Nurs Res*; 37: 222-30.

Reimpresos:

Mtra. Teresa Shamah-Levy

Departamento de Vigilancia de la Nutrición,
Instituto Nacional de Salud Pública.
Av. Universidad 655
Col. Santa Ma. Ahuacatitlán
62508, Cuernavaca, Mor.
Tel. y fax: (7773)11 37 87
Correo electrónico: tshamah@correo.insp.mx

Recibido el 3 de abril de 2006.

Aceptado el 6 de junio de 2007.