

Revista Médica del IMSS

Volumen
Volume **44**

Número
Number **1**

Enero-Febrero
January-February **2006**

Artículo:

Diabetes mellitus en población adulta
del IMSS. Resultados de la Encuesta
Nacional de Salud 2000

Derechos reservados, Copyright © 2006:
Instituto Mexicano del Seguro Social

Otras secciones de
este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



medigraphic.com

Diabetes mellitus en población adulta del IMSS.

Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000

José Luis
Vázquez-Martínez,¹
Héctor
Gómez-Dantés,¹
Sonia
Fernández-Cantón²

¹Maestría en Ciencias
en Epidemiología

²Titular de la División

División Técnica
de Información
Estadística en Salud,
Instituto Mexicano
del Seguro Social

Comunicación con:

José Luis
Vázquez-Martínez.
Tel.: 5553 3589.

Dirección electrónica:
jose.vazquezma@imss.gob.mx

RESUMEN

Objetivo: determinar la prevalencia de diabetes mellitus y el estado de la glucemia capilar en población adulta del Instituto Mexicano del Seguro Social, a través de la Encuesta Nacional de Salud 2000 (ENSA 2000).

Material y métodos: se utilizó la información de la Encuesta Nacional de Salud 2000. Los criterios para definir diabetes mellitus fueron el antecedente de diagnóstico médico de diabetes y hallazgo en encuesta por medición de glucemia capilar (> 126 mg/dL en ayuno y 200 mg/dL en toma casual). Se determinó la prevalencia para cada criterio y las combinaciones de ambos a partir de los niveles de glucemia para cada uno. La información se ponderó por el factor de expansión recomendado en la ENSA 2000. Se determinó el comportamiento por sexo, edad, escolaridad, región geográfica, antecedentes familiares de diabetes, índice de masa corporal y obesidad abdominal. La evaluación como factores asociados a diabetes mellitus se realizó mediante regresión logística.

Resultados: la prevalencia global de diabetes fue de 8.7 %, para el antecedente de diagnóstico médico de 7.14 % y para los hallazgo de encuesta de 1.52 %. Los niveles de glucosa más altos resultaron para las combinaciones de antecedente de diagnóstico médico y hallazgo en encuesta (289 mg/dL), y antecedente de diagnóstico médico sin hallazgo en encuesta (292 mg/dL). El riesgo aumenta con la edad cuando existe antecedente de diabetes en ambos padres, obesidad abdominal y escolaridad analfabeta versus bachillerato-profesional.

Conclusiones: la prevalencia de diabetes en el Instituto Mexicano del Seguro Social fue superior a lo informado en otras poblaciones. Las mediciones de glucosa indican que una alta proporción de los diabéticos tiene cifras por arriba de los niveles de control.

SUMMARY

Objective: to describe the prevalence and control of diabetes in the adult population served by the Instituto Mexicano del Seguro Social according to data from the National Health Survey 2000 (ENSA-2000).

Material and methods: the data for adults from the National Health Survey 2000 was used to estimate and describe the prevalence of diabetes in the population that belongs to the social security system in Mexico. Criteria used to define diabetes mellitus were the medical diagnosis of the disease (MDDM) and the glucose measurement from capillary blood (> 126 mg/dL fasting sample and 200 mg/dL in casual blood sample). If diabetes was confirmed only through blood sample, the diabetes case was defined as survey finding (SF). Prevalences were estimated for both groups, while means and medians were estimated for the four possible combination groups (SF+, MDDM+, SF-, MDDM-, SF+, MDDM+, SF-, MDDM-). Sampling results were adjusted for population estimates according to the methods established in the ENSA-2000. Diabetes is described according to age, sex, education level, geographic region, background of diabetes in the family, body mass index (BMI), abdominal perimeter. A logistic regression method was used to estimate potential associations with different risk factors.

Results: overall prevalence was 8.7%; for MDDM, it was 7.1 %, and for SF, only 1.5 %. Glycemia was highest in SF+ and MDDM-, median 292 mg/dL and in MDDM+ but SF-, median 289 mg/dL. Major risk factors were background of diabetes in both parents, abdominal obesity, low educational level age (coeff. = 0.5943 per decade) and BMI (coeff. = 0.0133).

Conclusions: diabetes in social security population is higher than in the rest of the population, while genetic background, age, educational level, high BMI and abdominal perimeter have important influences in diabetes prevalence in this population. Glucose control is suboptimal even in patients under medical supervision.

Palabras clave

- ✓ diabetes
- ✓ obesidad
- ✓ glucosa
- ✓ índice de masa corporal

Key words

- ✓ diabetes
- ✓ obesity
- ✓ glucose
- ✓ body mass index

Introducción

A principios del siglo XXI destaca la emergencia de la diabetes mellitus como el prototipo de las enfermedades crónicas ligadas al proceso de envejecimiento de la población, al incremento de la obesidad y a la adopción de nuevos patrones de comportamientos como los cambios en la dieta y la reducción de la actividad física.¹⁻⁵ La diabetes es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por alteraciones en el manejo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas derivadas de las deficiencias en la secreción o la acción de la insulina. Es una enfermedad discapacitante por los daños micro y macrovasculares provocados a diferentes niveles del organismo, que finalmente se expresan en formas tan diferentes como la ceguera, el daño renal o las amputaciones de miembros inferiores.⁶⁻⁸ La relevancia directa de esta patología está definida por la magnitud de las poblaciones afectadas en todo el mundo y el incremento en el riesgo de muerte prematura por estar asociada con otros problemas igual de importantes como la obesidad, la hipertensión y las enfermedades cerebrovasculares.^{9,10}

En el mundo existen alrededor de 171 millones de diabéticos y se estima que llegarán a 370 millones en 2030.¹¹ La mayoría vive en países en desarrollo y cerca de 80 % de los años de vida perdidos por discapacidad a causa de la diabetes mellitus ocurre en los países pobres. Para el año 2000 se calculó que el número de diabéticos en América era de 35 millones, cifra que se incrementará a 64 millones en 2025; 52 % de los diabéticos en el continente viven en América Latina y el Caribe, y esa proporción crecerá a 62 % en 2025.¹² El problema se magnifica al constatar que al menos un tercio de las personas con diabetes mellitus en América Latina desconoce su condición de enfermo, lo cual desafía al programa de detección y complica la implantación de las estrategias de atención, control y prevención.^{13,14}

La situación en México es parecida al resto de los países en desarrollo en cuanto a la magnitud del problema, aunque las cifras varían de acuerdo con la fuente, el nivel de atención, la población de referencia, el tipo de diagnóstico, los criterios de clasificación, etcétera. En la En-

cuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENEC-1993) se informó una prevalencia general de 8.2 y 21 % en los adultos de 60 a 69 años.¹⁵ La Encuesta Nacional de Salud II (ENSA-II, 1994) indicó una prevalencia de diabetes mellitus de 9 % para la población mayor de 60 años,^{16,17} y una tasa de morbilidad percibida de diabetes de dos por cada 1000 habitantes, para ubicarse entre los principales problemas de salud reportados, ya que 2 % de las personas la identificó como un problema de salud en los últimos quince días previos a la encuesta.¹⁸ Por otro lado, la Encuesta Nacional de Salud (ENSA-2000)¹⁹ registró una prevalencia general de diabetes mellitus de 7.5 % en la población mayor de 20 años.

Como causa de morbilidad, la diabetes mellitus tipo 2 produjo 287 180 casos nuevos en el año 2000, ocupando el décimo segundo lugar dentro de las veinte principales causas de enfermedad en el país.²⁰ En cuanto a la demanda de servicios hospitalarios, la diabetes mellitus se ubica dentro de los principales motivos de demanda en el segundo y tercer nivel. El Instituto Nacional de Ciencias Médicas “Salvador Zubirán”, de la Secretaría de Salud, registró a la diabetes mellitus como la responsable de 26 % de los egresos, mientras que el Hospital General “Manuel Gea González”, de la Secretaría de Salud, y el Hospital “Adolfo López Mateos”, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, la identificaron como responsable de 33 y 20 % de los egresos, respectivamente.²¹ La mortalidad por diabetes mellitus en México se elevó de 39 a 49 por cada 100 mil habitantes entre 1985 y el año 2000, y hoy ocupa los primeros lugares como causa de muerte tanto en hombres como mujeres, y provoca una cantidad muy importante de años de vida saludables perdidos.²²⁻²⁴

En el Instituto Mexicano del Seguro Social, la diabetes fue responsable de 5 % de las consultas de medicina familiar durante 2002; generó 62 745 egresos, lo que representa 3 % del total de los egresos y provocó 17 042 defunciones, equivalente a 18 % del total de las defunciones en la institución. La diabetes ocupó el primer sitio como causa de muerte en las mujeres y fue responsable de 20 % en este grupo, mientras que en los hombres se ubica en el segundo lugar y es responsable de 15 % de las defunciones.²⁵

Los costos derivados para la atención de los pacientes diabéticos en los ámbitos ambulatorio y hospitalario junto con la pérdida de productividad de la población afectada, coloca a la diabetes mellitus dentro de las enfermedades de mayor costo social y carga financiera para las instituciones de salud. En Estados Unidos, los costos del tratamiento de la población diabética ascendieron a 98 mil millones de dólares (1997),²⁶ mientras que en México se estima que el costo de su atención puede ser entre 5 y 14 % de los gastos dedicados a la asistencia médica, y los costos directos e indirectos de la atención de la diabetes pueden ascender a 2618 millones de dólares anualmente;²⁷⁻²⁹ para el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) el gasto anual de la atención a los enfermos excedió los 2000 millones de pesos (periodo 1992 a 1997).³⁰

La paradoja de este problema de salud pública es que aproximadamente 50 % de los afectados se desconoce como tal,³¹ entre 20 y 90 % de los que se saben enfermos no recibe o no cumple con su tratamiento,³² y 68 % de los casos de diabetes mellitus es diagnosticado de manera casual, tardía y como consecuencia de las complicaciones.³³ Esto significa que de no fortalecer el programa de detección y manejo oportuno de los pacientes diabéticos, los sistemas de salud están condenados a identificar el problema en forma tardía y cuando la atención del diabético es sólo paliativa.

La Encuesta Nacional de Salud 2000 es una fuente rica de información para analizar la frecuencia, distribución y los factores asociados a las enfermedades más importantes en México,³⁴⁻³⁷ y ofrece la oportunidad de analizar las condiciones de salud de las poblaciones amparadas por diversas instituciones del sector salud. En vista de que la diabetes mellitus figura entre las principales causas de morbilidad y mortalidad en el Instituto Mexicano del Seguro Social, el objetivo del presente trabajo es describir el perfil epidemiológico de la diabetes mellitus en población derechohabiente adulta, mediante la información contenida en la Encuesta Nacional de Salud 2000.

Material y métodos

Se trató de un estudio transversal sobre la población de 20 años y más que durante el levantamiento de la Encuesta Nacional de Salud realizada en

México en el 2000, refirió ser derechohabiente del Instituto. El método de muestreo fue probabilístico, donde la unidad primaria de selección fueron las viviendas, de las cuales se consideraron todos los hogares y de éstos se incluyeron a sus integrantes. La información tiene representatividad nacional, regional y urbano/rural. Las encuestas se agregaron por regiones conformadas de la siguiente manera.

- *Región Norte:* Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas.
- *Región Centro:* Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas.
- *Región Sur:* Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán.
- *Estado de México y Distrito Federal:* incluidos en una sola región.

La información relacionada con la diabetes mellitus se obtuvo del cuestionario aplicado a los adultos de uno y otro sexo, mayores de 20 años, sobre condiciones sociales y los antecedentes heredofamiliares, diagnóstico médico de diabetes mellitus, tipo de método utilizado para establecer el diagnóstico (clínico o por laboratorio), la institución de atención, tipo de tratamiento y percepción del estado de salud.

La prevalencia de diabetes mellitus se determinó bajo los dos criterios propuestos por los autores de la Encuesta Nacional de Salud 2000: obtención de sangre capilar e interrogatorio. Para la medición de la glucosa se utilizaron glucómetros (Lakeside). Al personal de campo se le capacitó en la obtención de muestra de sangre y en el uso del dispositivo. El resultado fue registrado en mg/dL. Dependiendo del nivel de glucosa en sangre capilar, se consideró como diabéticas a las personas con cifras > 200 mg/dL en toma de sangre casual (sin ayuno) y > 126 mg/dL cuando la muestra se tomó en ayuno. El segundo criterio se basó en el antecedente de diagnóstico de diabetes mellitus establecido por el médico a partir de la pregunta ¿algún médico le ha dicho que tiene diabetes o alta el azúcar en la sangre? Con relación a esta variable se investigó el tiempo transcurrido entre el diagnóstico y el momento de aplicar el cuestionario.

**José Luis
Vázquez-Martínez et al.**
**Diabetes en adultos
derechohabientes
del IMSS**

Los niveles de glucemia se analizaron utilizando las combinaciones de hallazgo de encuesta y el antecedente de diagnóstico médico de diabetes mellitus:

- *Diabéticos conocidos en descontrol:* hallazgo de encuesta (+) con antecedente de diagnóstico médico (+).

- *Diabéticos no conocidos:* hallazgo de encuesta (+) sin antecedente de diagnóstico médico (-).
- *Diabéticos conocidos en control:* sin hallazgo de encuesta (-) con antecedente de diagnóstico médico (+).
- *Individuos sanos:* sin hallazgo de encuesta (-) y sin antecedente de diagnóstico médico (-).

Cuadro I
Características de población derechohabiente del IMSS encuestada

Características	Población derechohabiente del IMSS		Antecedente de diabetes por médico		Toma de muestra de sangre	
	n	%	n	%	n	%
Sexo						
Femenino	9 139 282	51	9 010 319	99	8 753 052	96
Masculino	8 720 343	49	8 176 260	94	7 890 428	90
Total	17 859 625	100	17 186 579	96	16 643 480	93
Edad (decenios)						
20 a 29	6 363 371	36	6 053 523	95	5 885 905	92
30 a 39	4 149 296	23	4 009 849	97	3 906 591	94
40 a 49	2 713 296	15	2 608 817	96	2 508 645	92
50 a 59	1 984 072	11	1 927 167	97	1 857 740	94
60 a 69	1 562 046	9	1 518 138	97	1 468 925	94
70 a 79	780 652	4	767 646	98	739 566	95
80 y más	305 032	2	299 579	98	274 248	90
Total	17 857 765	100	17 184 719	96	16 641 620	93
Escolaridad						
Analfabeta-preescolar	265 154	2	261 185	99	253 950	96
Primaria-secundaria	12 711 257	75	12 306 942	97	11 921 963	94
Preparatoria o mayor	3 961 900	23	3 752 450	95	3 631 889	92
Total	16 938 311	100	16 320 577	96	15 807 802	93
Región geográfica						
Norte	5 318 469	30	5 102 879	96	4 950 174	93
Centro	4 689 569	26	4 532 054	97	4 384 703	93
Sur	3 243 465	18	3 117 774	96	3 065 160	95
Ciudad de México y Estado de México	4 608 122	26	4 433 872	96	4 243 443	92
Total	17 859 625	100	17 186 579	96	16 643 480	93
Antecedente de diabetes en padres						
Padre	1 640 344	10	1 640 344	100	1 594 212	97
Madre	2 740 273	16	2 739 738	100	2 634 512	96
Ambos	682 569	4	682 569	100	675 039	99
No sabe	816 697	5	816 697	100	790 592	97
Ninguno	11 302 223	65	11 299 918	100	10 941 812	97
Total	17 182 106	100	17 179 266	100	16 636 167	97
IMC (kg/m^2)						
Desnutrición	240 736	1	240 736	100	236 343	98
Adecuado	5 371 325	33	5 369 942	100	5 233 889	97
Sobrepeso	6 401 708	39	6 393 868	100	6 262 761	98
Obesidad	4 248 068	27	4 246 902	100	4 159 623	98
Total	16 261 837	100	16 251 448	100	15 892 616	98
Obesidad abdominal						
Sí	10 341 136	64	1 0331 158	100	10 102 595	98
No	5 837 947	36	5 837 536	100	5 715 065	98
Total	16 179 083	100	16 168 694	100	15 817 660	98

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2000 (datos ponderados)

Para comparar los grupos se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis y de Wilcoxon (rangos con signo). Además, se eliminaron valores aberrantes de glucemia a través de la técnica *letter-value display* propuesta por Hoaglin.³⁸

La prevalencia se ponderó de acuerdo con el factor de expansión utilizado en la Encuesta Nacional de Salud 2000, debido a que el esquema de muestreo no es autoponderado y a que cada vivienda en la muestra representa un número diferente de viviendas dependiendo del lugar y el estrato urbano o rural. En vista de que no todos los encuestados tuvieron muestra de sangre capilar o contestaron el antecedente de diagnóstico médico de diabetes, en el análisis se utilizaron sólo aquellos que cumplieron con ambas mediciones, por lo que los totales se modifican de acuerdo con la variable estudiada (cuadro I).

El peso se determinó con la persona descalza, de pie y se registró en kilos y gramos. La talla se midió con un flexómetro y una escuadra, con la persona sin zapatos, parada con los talones juntos, los brazos al lado del cuerpo, y de espaldas a una superficie plana. El registro se hizo en centímetros y milímetros y se transformó a metros. A partir de las dos mediciones se generó el índice de masa corporal ($IMC = kg/m^2$) y se clasificó de acuerdo con los criterios para desnutrición (< 18.5), sobrepeso (25 a 29.9) y obesidad (≥ 30) propuestos por la Organización Mundial de la Salud.³⁹ La medición de cintura para definir obesidad abdominal se utilizó bajo los siguientes puntos de corte: mujer, > 88 cm; hombre, > 102 cm,⁴⁰ indistintamente de la edad. La escolaridad se agrupó en tres categorías: analfabeta-preescolar; primaria o secundaria y bachillerato/licenciatura/posgrado.

Con el propósito de medir la posible asociación entre diabetes mellitus y las diversas variables como sexo, edad, índice de masa corporal, escolaridad, región y antecedente familiar de diabetes mellitus, se utilizó el método de regresión logística. En este modelo se tomaron en cuenta todos los individuos diabéticos identificados en la encuesta ya fuera a través del antecedente de diagnóstico médico o por el hallazgo en encuesta, de manera individual o combinada. La inclusión de variables en el modelo se realizó a través del aporte observado y evaluado de la prueba de razón de máxima verosimilitud y se obtuvieron intervalos de confianza de 95 %. La

información se analizó a través del paquete estadístico Stata versión 8.

**José Luis
Vázquez-Martínez et al.
Diabetes en adultos
derechohabientes
del IMSS**

Resultados

Características de la población derechohabitante

En el cuadro I se presentan las características de la población derechohabitante encuestada, de los que tuvieron antecedente de diagnóstico médico de diabetes y del número total de individuos que se le tomó muestra de sangre para la medición de glucosa capilar. La población de adultos derechohabitantes (> 20 años) encuestada estuvo constituida por 17 859 625 individuos (datos ponderados), de los cuales 51.2 % fue del sexo femenino y 48.8 % del masculino.

La media de edad en años fue de 39.5, con mediana de 35 y rango de 20 a 99 años. La estructura de la población encuestada fue predominantemente joven ya que 59 % de la población tenía entre 20 y 40 años, 15 % de 40 a 49 años de edad, 11 % de 50 a 59 y cerca de 15 % fueron adultos mayores de 60 años. La escolaridad de la mayoría de los derechohabitantes del Instituto Mexicano del Seguro Social (75 %) fue primaria y secundaria, mientras que 23 % cursó preparatoria, carrera técnica o licenciatura. La distribución geográfica de la población derechohabitante encuestada fue mayor en la región norte del país (29.8 %) seguida por la región Centro, la región compuesta por el Distrito Federal y el Estado de México (26 %), y una menor proporción en la región sur (18 %). El estado nutricio de la población derechohabitante nos indica que 1.5 % estaba desnutrido, 33 % tenía un índice de masa corporal adecuado o normal, 39.5 % sobrepeso y 26 % obesidad. Destaca que 64 % se identificó con obesidad abdominal. El antecedente familiar de diabetes resultó ser más común por parte de la madre (16 %) que del padre (9.5 %), y sólo en 4 % se refirió para ambos.

Los datos ponderados y referentes a las poblaciones que respondieron el antecedente de diagnóstico médico de diabetes mellitus y la proporción de individuos con toma de glucemia capilar se acerca a 100 % en la mayoría de las variables; 96 % respondió al antecedente de diagnóstico médico de diabetes y 93 % tuvo

Cuadro II
Características de población derechohabiente del IMSS con diabetes mellitus, registrados en encuesta

	Diabetes total (n = 16 643 480)			Antecedente de diabetes por médico (n = 17 186 579)			Hallazgo en encuesta (n = 16 643 480)			Razón diabéticos conocidos versus	
	Positivos	%	Prev	Positivos	%	Prev	Positivos	%	Prev	HE	versus
Sexo											
Femenino	813 349	56	9.3	524 767	43	5.8	128 411	51	1.5	4.1	
Masculino	637 438	44	8.1	702 604	57	8.6	125 196	49	1.6	5.6	
Total	1 450 787	100	8.7	1 227 371	100	7.1	253 607	100	1.5	4.8	
Edad (decenios)											
20 a 29	57 768	4	1.0	39 201	3	0.6	18 567	7	0.3	2.1	
30 a 39	131 836	9	3.4	79 798	7	2.0	52 038	21	1.3	1.5	
40 a 49	252 799	17	10.1	198 308	16	7.6	58 736	23	2.3	3.4	
50 a 59	390 481	27	21.0	334 209	27	17.3	62 305	25	3.4	5.4	
60 a 69	359 662	25	24.5	330 717	27	21.8	38 898	15	2.6	8.5	
70 a 79	199 306	14	26.9	188 348	15	24.5	19 562	8	2.6	9.6	
80 y más	58 935	4	21.5	56 790	5	19.0	3 501	1	1.3	16.2	
Total	1 450 787	100	8.7	1 227 371	100	7.1	253 607	100	1.5	4.8	
Escolaridad											
Analfabeta-preescolar	53 613	4	21.1	44 365	4	17.0	9 248	4	3.6	4.8	
Primaria-secundaria	1 114 633	86	9.3	951 600	87	7.7	186 864	81	1.6	5.1	
Preparatoria o mayor	133 476	10	3.7	100 173	9	2.7	341 030	15	0.9	2.9	
Total	1 301 722	100	8.2	1 096 138	100	6.7	230 215	100	1.5	4.8	
Región geográfica											
Norte	475 347	33	9.6	382 257	31	7.5	96 353	38	1.9	4.0	
Centro	354 566	24	8.1	312 611	25	6.9	52 291	21	1.2	6.0	
Sur	268 003	18	8.7	218 306	18	7.0	53 858	21	1.8	4.1	
Ciudad de México y Estado de México	352 871	24	8.3	314 197	26	7.1	51 105	20	1.2	6.1	
Total	1 450 787	100	8.7	1 227 371	100	7.1	253 607	100	1.5	4.8	
Antecedente de diabetes en padres											
Padre	114 091	8	7.2	98 161	8	6.0	16 880	7	1.1	5.8	
Madre	359 027	25	13.6	312 781	25	11.4	52 779	21	2.0	5.9	
Ambos	123 665	9	18.3	107 409	9	15.7	16 501	7	2.4	6.5	
No sabe	89 493	6	11.3	76 621	6	9.4	15 078	6	1.9	5.1	
Ninguno	764 511	53	7.0	632 399	52	5.6	152 369	60	1.4	4.2	
Total	1 450 787	100	8.7	1 227 371	100	7.1	253 607	100	1.5	4.8	
IMC (kg/m ²)											
Desnutrición	9 573	1	4.1	2891	0	1.2	6 682	3	2.8	0.4	
Adecuado	311 637	22	6.0	2 60 701	22	4.9	54 685	23	1.0	4.8	
Sobrepeso	597 854	43	9.5	510 254	43	8.0	96 470	40	1.5	5.3	
Obesidad	487 069	35	11.7	410 832	35	9.7	83624	35	2.0	4.9	
Total	1 406 133	100	8.8	1 184 678	100	7.3	241 461	100	1.5	4.9	
Obesidad abdominal											
Sí	1 204 320	86	11.9	1 015 064	86	9.8	207 872	87	2.1	4.9	
No	192 524	14	3.4	163 852	14	2.8	30 062	13	0.5	5.5	
Total	1 396 844	100	8.8	1 178 916	100	7.3	237 934	100	1.5	5.0	

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2000 (datos ponderados)

HE = hallazgo de encuesta

Prev = prevalencia

muestra de sangre para la medición de glucosa. Estas poblaciones son las que se tomaron para la estimación de las prevalencias específicas. Las poblaciones que cumplieron con la toma de sangre y las que no lo hicieron no mostraron diferencias estadísticas en cuanto a edad (prueba de Wilcoxon, $\zeta = 1.22$; $p = 0.223$).

Características de la población derechohabiente con diabetes mellitus

En el cuadro II se muestran las características de los pacientes diabéticos con antecedente de diagnóstico médico o identificados mediante la cifra de glucemia capilar. La prevalencia global de diabetes mellitus en la población derechohabiente del Instituto fue de 8.7 %, considerando a los individuos con antecedente de diagnóstico de diabetes por un médico y a los que resultaron con glucemia superior a 126 mg/dL (ayuno) o 200 mg/dL (sin ayuno). La prevalencia en los que refirieron solamente antecedente médico fue de 7.1 % y en los que se encontró la glucemia por arriba del rango normal y el hallazgo de encuesta fue de 1.5 %; 17.5 % de los diabéticos se determinó por la encuesta, es decir, no se sabía enfermo. La razón diabéticos conocidos y el hallazgo de encuesta fue de 4.8 a 1, lo cual significa que por cada cinco diabéticos conocidos existe uno que no se conoce.

La diabetes afecta a las mujeres (9.3 %) más que a los hombres (8.1 %), aunque esta diferencia se invierte y se amplía en los diabéticos conocidos. Existe una clara tendencia de incremento de la diabetes con la edad al ascender de 1 % en el grupo de 20 a 29 años a 27 % en el grupo de 70 a 79 años, para luego presentar un descenso a partir de los 80 años de edad (21.5 %). Esta tendencia se mantiene para los diabéticos conocidos y los encontrados en la encuesta (hallazgo de encuesta), aunque en este último grupo la prevalencia de diabetes alcanza su máximo de 3.4 % en el grupo de 50 a 59 años (cuadro II).

La media de años entre el diagnóstico médico de diabetes y el momento de la encuesta fue de 10 años, con desviación estándar de 8.2 y mediana de ocho años. Por tipo de método de diagnóstico, la diabetes mellitus se diagnosticó en 39.2 % de los casos mediante el examen de sangre, en 51.7 % por el examen de orina, en 6.3 %

por sintomatología y en 2.3 % por otras formas. La frecuencia de personas con antecedente de diagnóstico médico bajo tratamiento al momento de la encuesta fue de 87 %. La distribución por institución de atención indicó que la mayoría se atiende en el Instituto Mexicano del Seguro Social (73.9 %) y el resto en la Secretaría de Salud (3.1 %), servicios de salud particulares (12.3 %), IMSS-Solidaridad (5 %) y otros (5.7 %), de un total de 1 076 783 individuos (ponderado).

La escolaridad desempeña un papel importante en la magnitud de la diabetes ya que la población con la más baja escolaridad (analfabeta/preescolar) tiene mayor prevalencia de diabéticos (21 %) que la población que cursó preparatoria o educación superior (3.7 %). Esta relación se mantiene en los diabéticos conocidos con antecedente de diagnóstico médico y los hallazgos de encuesta. El patrón geográfico indica amplia distribución de la diabetes en el país con un discreto predominio de la región norte (9.6 %) y la región centro (8.1 %). Este patrón se conserva en los diabéticos con antecedente de diagnóstico médico y los descubiertos durante la encuesta.

En lo referente al estado nutricio existe una fuerte asociación entre el índice de masa corporal y la presencia de diabetes; 43 % de los casos de diabetes tiene sobrepeso y 35 % cursa con obesidad, mientras que la obesidad abdominal se encontró en 86 % de los diabéticos. Aunque la prevalencia de diabetes es mayor ante obesidad (11.7 %), el riesgo de tener diabetes existe ante peso normal (6 %) e incluso con desnutrición (4 %), aunque esto puede estar vinculado al mismo proceso metabólico de la enfermedad. Cuando se compara con la obesidad abdominal, la prevalencia de diabetes (11.9 %) es cuatro veces mayor que cuando no se tiene (3.4 %).

La presencia de diabetes es más frecuente cuando se refiere el antecedente de madre diabética (13.6 %) que cuando el padre es diabético (7.2 %), y se incrementa sustancialmente cuando ambos padecen la enfermedad (18.3 %).

Las características de los derechohabientes identificados a través de la encuesta muestran diferencias respecto a la población identificada anteriormente como diabética. La distribución por sexo es más homogénea, son más jóvenes que los diabéticos conocidos ya que 28 % es menor de 39 años comparado con sólo 10 % de

**José Luis
Vázquez-Martínez et al.
Diabetes en adultos
derechohabientes
del IMSS**

los diabéticos con antecedente de diagnóstico médico, y el nivel académico es ligeramente mayor: 15 % cursó preparatoria o superior contrastado con 9 % de los diabéticos conocidos. La región norte del país concentra 38 % de los diabéticos (hallazgo de encuesta) *versus* 31 % de los conocidos.

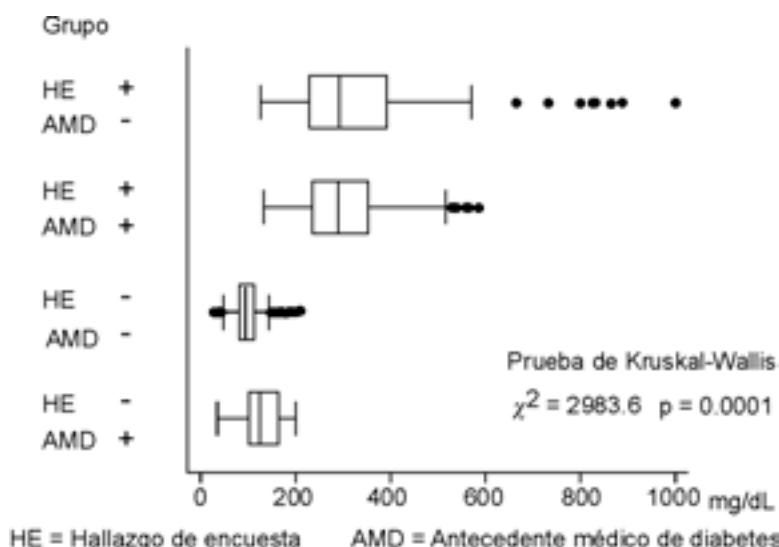
Niveles de glucemia y estado de salud

En la figura 1 se muestran los niveles de glucemia para las combinaciones resultantes de antecedente de diagnóstico médico y hallazgo de encuesta, donde se observan mayores niveles de glucemia en los diagnosticados exclusivamente a través de la muestra de sangre capilar (con hallazgo en encuesta y sin antecedente de diagnóstico médico), con una media de glucosa sanguínea de 359.6 mg/dL comparada con la media de glucosa en sangre en quienes se confirmó el diagnóstico de diabetes por antecedente médico y la glucemia capilar (hallazgo de encuesta y antecedente de diagnóstico médico) de 301.6 mg/dL. La media de glucosa fue sustancialmente mayor en estos grupos que donde se diagnosticó la diabetes exclusivamente por el antecedente de diagnóstico médico (sin hallazgo en encuesta).

En el cuadro III se presentan las cifras de glucemia para las cuatro combinaciones; 91 % de los encuestados registró glucemias con una media de 96.9 mg/dL, 3.4 % fue clasificado como diabético conocido con niveles de glucemia cerca de lo normal (media 131 mg/dL), 3.8 % como diabético conocido con glucemia descontrolada (media 301.6 mg/dL) y 1.5 % fue diabético descontrolado clasificado como hallazgo de encuesta (media 359.6 mg/dL). La percepción del estado de salud describe de manera muy sugestiva el estatus del control glucémico, ya que el estado de salud se refirió como bueno o muy bueno en la medida en que el nivel de glucemia se acercaba al normal. En los individuos que se conocían diabéticos y que se encontraron con glucemias elevadas, 26 % lo refirió como bueno o muy bueno, a diferencia de 58 % de los no diabéticos que se consideró en buen o muy buen estado de salud (cuadro III).

Factores de riesgo

Al analizar de manera conjunta el efecto de características asociadas a la presencia de diabetes mellitus definida como antecedente médico positivo y glucemia positiva (cuadro IV), identificamos que la obesidad abdominal duplica el riesgo de tener diabetes (RM 1.9, IC 95 % = 1.6 a 2.4), y que el riesgo aumenta con la edad (RM 1.8, IC 95 % = 1.7 a 1.9). El sexo femenino participa como un riesgo discreto (RM 1.2, IC 95 % = 1.0 a 1.3). El modelo multivariado señala que a menor escolaridad aumenta el riesgo de tener diabetes mellitus y que el riesgo es mayor cuando se es analfabeto o se cursó solamente primaria. El riesgo de diabetes es mayor en la región norte del país. El antecedente familiar de diabetes funciona como uno de los factores más determinantes en el riesgo de padecer diabetes (RM 2.1, IC 95 % = 1.7 a 2.6), y se duplica cuando la diabetes aparece en ambos padres (RM 4.8, IC 95 % = 3.8 a 6.2).



Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2000

Figura 1. Niveles de glucemia en derechohabientes del IMSS, de acuerdo a hallazgo de encuesta y antecedente de diabetes por médico

Discusión

Un paso fundamental en la estrategia de control de la diabetes en el Instituto Mexicano del Seguro Social es conocer la magnitud y distribución

del problema en la población bajo su responsabilidad. Si bien las estadísticas institucionales señalan a la diabetes mellitus como un problema prioritario, la Encuesta Nacional de Salud 2000 ofrece la oportunidad de identificar factores que permitan mejorar la atención y el control de la diabetes en la población derechohabiiente. Los resultados demuestran la existencia de diferencias geográficas y por derechohabiencia declarada. La prevalencia en la población del Instituto Mexicano del Seguro Social fue de 8.9 %, mayor a la reportada por la población abierta (6.2 %) y la que usa los servicios privados (4.7 %), pero menor a la reportada por la población asegurada por el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (11.7 %).¹⁹ En virtud de estos resultados, el análisis de la información para población adulta del Instituto Mexicano del Seguro Social es importante debido a que la prevalencia es la segunda más alta del país y el IMSS representa al menos 30 % de la población.⁴¹

Uno de los aspectos que pueden provocar alguna controversia es basar el diagnóstico y la determinación de la prevalencia de diabetes mellitus utilizando la glucemia capilar en lugar de la glucosa plasmática en ayuno. Esta prueba de tamizaje está aceptada para su uso en estudios poblacionales y la sensibilidad y especificidad reportadas para el punto de corte de 120 mg/dL fue de 84 y 88 %, respectivamente, comparada con la glucemia plasmática mayor o igual a 126 mg/dL.⁴² El sesgo de información que se puede producir al estimar la prevalencia de diabetes mellitus con este tipo de prueba provoca un error no dife-

rencial de medición debido a que se utilizó el mismo método para medir la glucemia en todos los sujetos y el momento de la toma de sangre (ayuno y casual) no estuvo influido por la condición de ser diabético o no. Incluso se puede asumir que con estos niveles de sensibilidad y especificidad puede existir una subestimación de la prevalencia y de los estimadores de riesgo de las asociaciones estudiadas en el presente trabajo. Con relación al criterio de diagnóstico de diabetes mellitus basado en la pregunta sobre el antecedente de diagnóstico médico de diabetes, creemos que el sesgo no es muy importante pues al menos 87 % de las personas con antecedente de diagnóstico médico refirió estar bajo tratamiento. Sin embargo, el error de medición que se provoca puede ser diferencial pues la persona puede ocultar la presencia de diabetes o exagerar una respuesta por un mal conocimiento del padecimiento.⁴³

Si bien no existen evidencias de que la detección oportuna de la enfermedad reduzca y retarde de forma importante la aparición de las múltiples complicaciones asociadas a esta patología,⁴⁴ se considera un pilar fundamental en la estrategia de control en muchos países, incluido el nuestro. El programa de detección oportuna delimita la población a la cual le debemos otorgar una variedad de servicios clínicos, educativos y preventivos de manera continua y permanente. A esta población conocida debemos incorporar los diabéticos que no se saben enfermos. La razón de casos de antecedente de diagnóstico médico con relación a los hallazgos de encuesta, indicada por la Encuesta Nacional de Salud 2000

**José Luis
Vázquez-Martínez et al.**
**Diabetes en adultos
derechohabientes
del IMSS**

Cuadro III

Niveles de glucemia capilar de acuerdo a antecedente de diabetes por médico y hallazgo de encuesta en población derechohabiiente del IMSS, ENSA 2000.*

Clasificación	Media	DE	Nivel de glucemia Mediana	Rango	n	% Total población	Percepción del estado de salud Bueno-muy bueno (%)
HE + ADMM -	359.6	211.8	292	126 a 1000	253 607	1.5	50
HE + ADMM +	301.6	87.6	289	131 a 587	639 605	3.8	26
HE - ADMM +	131.0	37.5	125	35 a 99	557 575	3.4	32
HE - ADMM -	96.9	22.0	94	31 a 198	15 192 693	91.3	58

* Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2000 (datos ponderados)
DE = desviación estándar
HE = hallazgo de encuesta
ADMM = antecedente de diagnóstico médico

en México (3.4 a 1), y la razón en la población derechohabiente (4.8 a 1), colocan al programa de detección de diabetes en México y en el Instituto en un nivel aceptable. Un estudio realizado en población de Estados Unidos de América informó una razón de 1.89 por cada diabético no conocido, mientras que en Australia la razón fue de uno a uno y en algunos países en desarrollo llega a ser menor.^{31,45,46} Aunque la razón de diabéticos conocidos y diabéticos por hallazgo de encuesta es casi de 5 a 1, la prevalencia encontrada y la proporción de individuos identificados por la encuesta indican que el programa de detección debe intensificarse en vista de que 17 % de los individuos afectados no lo sabe. La glucosa capilar en ayuno o casual puede considerarse una herramienta útil para mejorar las tasas de detección.⁴⁷

La Encuesta Nacional de Salud 2000 ofrece la oportunidad de identificar a las poblaciones en mayor riesgo a partir de la detección de diferentes factores asociados, entre los que destacan los antecedentes familiares, el índice de masa corporal y los niveles de glucosa en sangre capilar. La susceptibilidad genética⁴⁸⁻⁵⁰ se reconoce como un factor predisponente para el desarrollo de la enfermedad, ya que se comporta como predictor de los trastornos en la insulina y contribuye a la aparición del síndrome metabólico. El antecedente familiar de diabetes en familiares directos ha mostrado ser un factor de riesgo importante^{51,52}

y dicho antecedente puede ser utilizado para identificar a los individuos en mayor riesgo. En la población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social, el antecedente de diabetes fue de 10 % en el padre, 16 % en la madre y 4 % en ambos. Esto significa que 30 % de la población derechohabiente es potencialmente susceptible debido a sus antecedentes y debiera someterse a una prueba de tamizaje que descarte su condición, ya que el riesgo de diabetes es 4.8 veces mayor cuando se tiene el antecedente familiar de ambos padres diabéticos.⁵³⁻⁵⁵

Adicionalmente, el sobrepeso y la obesidad se identifican como factores asociados de forma directa con la diabetes; 43 % de la población derechohabiente sufre sobre peso y 35 % obesidad. Su efecto es evidente, ya que la diabetes fue dos veces más frecuente en los obesos que en los de peso normal y cuatro veces más en aquellos con obesidad abdominal.⁵⁶ Ambas condiciones de riesgo para la población derechohabiente se confirman en las prevalencias encontradas. Esto es muy relevante en vista de que los niveles de corte utilizados y propuestos por la Organización Mundial de la Salud se encuentran por arriba de los niveles de riesgo identificados para poblaciones mexicanas, ya que niveles de corte más bajos de índice de masa corporal y del perímetro abdominal predicen de forma adecuada y con muy buena sensibilidad el riesgo de padecer diabetes mellitus e hipertensión arterial.^{57,58}

Cuadro IV
Factores asociados a la diabetes mellitus en la población derechohabiente del IMSS

Presencia de diabetes	Razón de momios	Error estándar	z	p	IC 95 % Inferior	IC 95 % Superior
Obesidad abdominal	1.9	0.21	6.1	0.00	1.6	2.4
Sexo (mujer <i>versus</i> hombre)	1.2	0.08	2.0	0.05	1.0	1.3
Edad (decenios)	1.8	0.04	26.2	0.00	1.7	1.9
Índice de masa corporal (kg/m ²)	1.01	0.01	1.8	0.07	1.0	1.0
Escolaridad (analfabeta-preescolar <i>versus</i> bachillerato/posgrado)	1.8	0.41	2.7	0.01	1.2	2.8
Escolaridad (Primaria-secundaria <i>versus</i> bachillerato/posgrado)	1.6	0.20	3.8	0.00	1.3	2.0
Región Norte <i>versus</i> las demás	1.2	0.08	3.1	0.00	1.1	1.4
Antecedente diabetes mellitus padre	2.1	0.23	6.5	0.00	1.7	2.6
Antecedente diabetes mellitus madre	2.3	0.19	10.3	0.00	2.0	2.7
Antecedente diabetes mellitus ambos	4.8	0.62	12.3	0.00	3.8	6.2

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2000

Por lo general, la diabetes se descubre en edades avanzadas y 50 % de los pacientes lleva en promedio cinco años de conocerse enfermo.³³ En los derechohabientes del Instituto, el número promedio de años de realizado el diagnóstico fue de 10 años. Esta situación ofrece oportunidades para identificar las lesiones de manera precoz y con ello disminuir la discapacidad de la diabetes. Sin embargo, los niveles de glucemia encontrados en los pacientes con diagnóstico médico de diabetes mellitus después de 10 años no son los adecuados.

El control de la glucemia es uno de los mayores desafíos terapéuticos, ya que entre 37 y 71 % de los diabéticos en tratamiento en América Latina y el Caribe se encuentran con un control deficiente de la glucemia.⁵⁹ Éste es el problema toral en el control del paciente diabético; los niveles de glucemia en los diabéticos bajo responsabilidad del Instituto Mexicano del Seguro Social señalan el enorme desafío al que se enfrenta la medicina familiar. Las glucemias más altas se encontraron en los pacientes que fueron hallazgo de encuesta que representan 17 % de los diabéticos y cuya mediana se encontró en 292 mg/dL. En los diabéticos con antecedente de diagnóstico médico, la mediana de la glucemia fue de 289 mg/dL. En 61 % de los diabéticos el nivel de glucemia se encontró muy por arriba del rango considerado bajo control, y en niveles que aceleran la aparición del daño vascular y renal. Aunado a la frecuencia de sobrepeso y obesidad observada entre las personas con diabetes mellitus, los resultados demuestran lo importante que es la supervisión y monitoreo del paciente diabético, por lo cual no sólo se requiere tener buenas coberturas de detección sino cumplir con las pautas establecidas en las guías correspondientes de prevención, detección y atención del paciente diabético.⁶⁰

Un componente que influye directamente sobre los niveles de glucemia es el tratamiento tanto farmacológico como la modificación de estilos de vida (dieta y ejercicios), y mantenerse en un peso adecuado.⁶¹ Algunos estudios indican falta de apego en 42 % de los pacientes cuando se consideran todas las probables intervenciones terapéuticas como medicamentos, dieta y ejercicio, y ese fenómeno se reporta mayor en los pacientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (64 %). De manera específica, el seguimiento de la dieta no lo efectuaba 62 % de los pacien-

tes, 85 % no realizaba ejercicio y 17 % no tomaba los medicamentos indicados. La aplicación de insulina no se siguió correctamente en 13 % de los casos.^{3,62} Garantizar la adherencia al tratamiento es uno de los desafíos para el control de la población diabética en el Instituto Mexicano del Seguro Social ya que, por ejemplo, la pérdida intencionada de peso en personas con diabetes y sobrepeso tiene por sí misma una reducción importante en el riesgo de muerte prematura.⁶³

El reflejo tardío pero inevitable de la falta de control de la glucemia en el paciente diabético se evidencia con la aparición de complicaciones diversas. Se estima que 14 de cada 100 diabéticos desarrolla nefropatía, 10 neuropatía, 7 a 10 pie diabético (30 % de los cuales terminan en amputación) y 2 a 5, retinopatía. A esto debe agregarse que el riesgo de complicaciones severas como cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular, es 2.5 veces mayor en los diabéticos que en el resto de la población. Estos daños son manifiestos incluso a edades muy tempranas con mayores grados de discapacidad y carga de enfermedad. A pesar de estas evidencias, el número de pacientes con evaluaciones periódicas de todos los indicadores de calidad sigue siendo bajo y los niveles de glucemia identificados en la Encuesta Nacional de Salud 2000 demuestran la deficiencia del control de uno de los indicadores más importantes.^{64,65}

**José Luis
Vázquez-Martínez et al.
Diabetes en adultos
derechohabientes
del IMSS**

Conclusiones

Abordar el control de la diabetes mellitus a nivel poblacional impone serios desafíos a los servicios de salud públicos, pues se trata de una patología compleja que requiere la administración de medicamentos, el control de diversos indicadores metabólicos (glucemia, lípidos, colesterol, proteinuria), somatométricos (peso) y fisiológicos (presión arterial), además de la realización de actividades físicas, el apego a una dieta, la detección oportuna de los daños micro y macrovasculares, y el cuidado general de la salud para evitar o retardar las complicaciones. Todo este espectro de acciones debe reforzarse con mensajes educativos que hagan consciente y participativo al paciente de la importancia de su apego y constancia en el tratamiento integral de su problema de salud.⁶⁶

El impacto social, económico y médico de una patología de amplia prevalencia y cronicidad, con múltiples órganos blancos y con complicaciones severas y discapacitantes, debe verse como una prioridad. La diabetes mellitus, sobre todo cuando está descontrolada, representa una fuerte carga y motivo de discapacidad. El programa de prevención significaría una reducción importante en estos gastos en tanto que limitaría los daños, pospondría las complicaciones y reduciría la severidad de las mismas. Para que dicho programa tenga el impacto deseado, es indispensable fortalecer cada uno de sus componentes desde la detección oportuna, la incorporación temprana a un esquema terapéutico adecuado, el seguimiento y monitoreo metabólico de manera permanente, la adopción de nuevos patrones de vida que incluya cambios en la dieta y la práctica cotidiana de ejercicios, así como la realización de cuidados higiénicos y el control del peso corporal. El desafío para los médicos familiares significa monitorear de manera permanente a los aproximadamente 91 mil pacientes de primera vez que se incorporan cada año como casos nuevos a las estadísticas institucionales, mientras que la institución debe responder garantizando la existencia y el suministro de todos los insumos necesarios para lograr cada una de estas metas.

En teoría, la diabetes mellitus debiera ser un padecimiento de menor impacto en términos de la carga de enfermedad y la discapacidad provocada, en tanto que existen métodos de detección y diagnóstico oportunos, los medicamentos tienen muy buena eficacia y las recomendaciones y actividades preventivas conocidas pueden mitigar o aplazar sus complicaciones.¹ Sin embargo, el incremento de la diabetes mellitus a nivel mundial destaca lo complejo y costoso que es llevar a cabo un programa de control eficaz. Los elevados niveles de glucemia capilar en los pacientes diabéticos “bajo tratamiento”, la alta proporción de diabéticos con sobrepeso y obesidad abdominal y los antecedentes familiares de diabetes en la población, resaltan los desafíos para los programas de control y prevención. Las consecuencias se palpan, por ejemplo, en el número de diálisis, trasplantes y amputaciones que se realizan anualmente en la institución como resultado de un programa de baja cobertura y poca eficacia. Los resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000 ponen de manifiesto los retos institucionales y del sector salud para ami-

norar el peso de una enfermedad crónica y discapacitante como la diabetes mellitus.

Agradecimientos

La División Técnica de Información Estadística en Salud agradece al doctor Jaime Sepúlveda Amor, Director General del Instituto Nacional de Salud Pública, la autorización para la explotación de la base de datos de la Encuesta Nacional de Salud 2000.

Referencias

1. Aguilar-Salinas CA, Rojas R, Gómez-Pérez FJ, Olaiz G, Valles V, Ríos-Torres JM, et al. Early onset type 2 diabetes in a Mexican nationwide survey. *Am J Med* 2002;113:569-574.
2. Secretaría de Salud. En dónde estamos. La salud y los servicios de salud en México. Programa Nacional de Salud. México: Secretaría de Salud; 2003. p. 25-51.
3. Uauy R, Abala C, Kain J. Obesity trends in Latin America: transiting from under-to overweight. *J Nutr* 2001;131:893S-899S.
4. Jiménez-Cruz A, Bacardí-Gascón M, Jones EG. Consumption of fruits, vegetables, soft drinks, and high-fat-containing snacks; Mexican food survey. *Arch Med Res* 2002;33(1):74-80.
5. Dixon LB, Sundquist J, Winkleby M. Differences in energy, nutrient, and food intakes in a US sample of Mexican-American women and men: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Am J Epidemiol* 2000;152(6):548-557.
6. Otiniano ME, Du X, Ottenbacher K, Black SA, Markides KS. Lower extremity amputations in diabetic Mexican American elders: incidence, prevalence and correlates. *J Diabetes Complications* 2003;17(2):59-65.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Lower extremity amputation episodes among persons with diabetes-New Mexico, 2000. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2003;52(4):66-68.
8. Escobedo-de la Peña J, Rico-Verdín B. Incidence and fatality of the acute and chronic complications of diabetes mellitus in Mexico. *Salud Pública Mex* 1996;38(4):236-242.
9. Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA* 2003;289(1):76-79.
10. Escobedo-De la Peña J, Islas S, Lifshitz-Guinzberg A, Méndez JD, Revilla C, Vázquez-Estupiñán F. Higher prevalence of diabetes in hypertensive subjects with upper body fat distribution. *Rev Invest Clin* 1998;50:5-12.

11. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004;27(5):1047-1053.
12. Barceló A, Rajpathak S. Incidence and prevalence of diabetes mellitus in the Americas, *Pan Am J Public Health* 2001;10(5):300-308.
13. Barceló A, Daroca M, Rivera R, Duarte E, Zapata A, Vorha M. Diabetes in Bolivia. *Rev Panam Salud Pública* 2001;10(5):318-323.
14. Jiménez JT, Palacios M, Canete F, Barriocanal LA, Medina U, Figueredo R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and associated cardiovascular risk factors in an adult urban population in Paraguay. *Diabet Med* 1998;15(4):334-338.
15. Secretaría de Salubridad y Asistencia. Reporte de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas 1992. México: SSA; 1993. p. 19-24.
16. Borges A, Gómez-Dantés H. Uso de los servicios de salud por la población de 60 años y más en México. *Salud Pública Mex* 1998;40:13-23.
17. Castro V, Gómez-Dantés H, Negrete-Sánchez J, Tapia-Conyer R. Las enfermedades crónicas en las personas de 60 a 69 años. *Salud Pública Mex* 1996;38:438-447.
18. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud II. México: SSA; 1994. p. 17-20.
19. Olaiz G, Rojas R, Barquera S, Shamah T, Aguilar C, Cravioto P, et al. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo 2. La salud de los adultos. Cuernavaca, Morelos, México. Instituto Nacional de Salud Pública, 2003.
20. Secretaría de Salud. Morbilidad, 2000. México. Secretaría de Salud; 2003. p. 25-51.
21. Borges-Yáñez SA, Gómez-Dantés H, Gutiérrez-Robledo LM, Fabián-San Miguel G, Rodríguez R. Utilización de servicios hospitalarios por la población anciana de la Ciudad de México. *Salud Pública Mex* 1996;38:475-486.
22. Instituto Nacional de Salud Pública. Atlas de la Salud 2002. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2001. p. 31, 52.
23. Secretaría de Salud. Salud México 2002. Información para la rendición de cuentas. México: Secretaría de Salud; 2003. p. 42-43.
24. Barquera S, Tovar-Guzmán V, Campos-Nonato I, González-Villalpando C, Rivera-Dommarco J. Geography of diabetes mellitus mortality in Mexico: An epidemiologic transition analysis. *Arch Med Res* 2003; 34(5):407-414.
25. División Técnica de Información Estadística en Salud. Principales causas de muerte en el grupo de edad general según sexo (total nacional 2002). México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2002.
26. Evans CA, Fielding JE, Browson RC, et al. Strategies for reducing morbidity and mortality from diabetes through health-care system interventions and diabetes self-management education in community settings. *MMWR* 2001;50(RR16):1-15.
27. Arredondo A, Zúñiga A. Economic consequences of epidemiological changes in diabetes in middle-income countries: the Mexican case. *Diabetes Care* 2004;27(1):104-109.
28. Arredondo A. Financial requirements for health services demands for diabetes and hypertension in Mexico: 2001-2003. *Rev Invest Clin* 2001;53(5): 422-429.
29. Villarreal-Ríos E, Salinas-Martínez AM, Medina-Jáuregui A, Garza-Elizondo ME, Núñez-Rocha G, Chuy-Díaz ER. The cost of diabetes mellitus and its impact on health spending in Mexico. *Arch Med Res* 2000;31(5):511-4.
30. Rascón-Pacheco RA, Santillana-Macedo MA, Romero-Arredondo ME, Rivera-Icedo BM, Romero-Cancio JA, Cota-Rembau AI. Sistema de vigilancia epidemiológica para el paciente diabético; el uso de tecnología computacional en la calidad de la atención médica. *Salud Pública Mex* 2000;42:324-332.
31. Dunstan DW, Zimmet PZ, Welborn TA, de Courten MP, Cameron A, Sicree RA, et al. The rising prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. *Diabetes Care* 2000;25:829-834.
32. Hernández-Ronquillo L, Téllez-Zenteno JF, Garduño-Espinoza J, González-Acevez E. Factors associated with therapy noncompliance in type-2 diabetes patients. *Sal Pública Mex* 2003;45:191-197.
33. Gagliardino JJ, de la Hera M, Siri F. Evaluación de la calidad de la asistencia al paciente diabético en América Latina. *Rev Panam Sal Pública* 2001; 10(5):309-317.
34. Rosas-Peralta M. Arterial hypertension in Mexico and its association with other risk factors *Arch Cardiol Mex* 2003;73(Suppl 1):S137-S140.
35. Velázquez-Monroy O, Rosas-Peralta M, Lara-Esqueda A, Pastelón-Hernández G, Castillo C, Attie F. Prevalencia e interrelación de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo cardiovascular en México: resultados finales de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000. *Arch Cardiol Mex* 2003;73: 62-77.
36. Velásquez-Monroy O, Rosas-Peralta M, Lara-Ezqueda A, Pastelón-Hernández G. Hipertensión arterial en México: Resultados de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000. *Arch Cardiol Mex* 2002; 72(1): 71-84.
37. Aguilar-Salinas CA, Velázquez Monroy O, Gómez-Pérez FJ. Characteristics of patients with type 2 diabetes in Mexico: Results from a large population-based nationwide survey. *Diabetes Care* 2003; 26(7):2021-2026.
38. Hoaglin DC. Letter values: a set of selected order statistics. En: Hoaglin DC, Mosteller F, Tukey JW, editors. *Understanding robust and exploratory data analysis*. New York: John Wiley and Sons; 2000. p. 33-57.
39. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1995;854:1-452.

**José Luis
Vázquez-Martínez et al.
Diabetes en adultos
derechohabientes
del IMSS**

40. National Institute Health, National Heart, Lung and Blood Institute. Obesity education initiative; North American Association for the Study of Obesity. The practical guide to the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. Bethesda, Maryland: NIH; 2000.
41. Valdespino JL, Olaiz G, López-Barajas MP, Mendoza L, Palma O, Velázquez O, et al. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo I. Vivienda, población y utilización de servicios de salud. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2003.
42. Rolka DB, Narayan KM, Thompson TJ, et al. Performance of recommended screening tests for undiagnosed diabetes and dysglycemia. *Diabetes Care* 2001;24(11):1899-1903.
43. Hernández-Ávila M, Garrido F, Salazar-Martínez E. Sesgos en estudios epidemiológicos. *Salud Pública Mex* 2000;42(5):438-446.
44. Yach D, Alberti G. Screening for type 2 diabetes. Report of a World Health Organization and International Diabetes Federation Meeting, WHO/NMH/MNC/03.1, Geneva, WHO 2003.
45. Harris MI, Flegal KM, Cowie CC, Eberhardt MS, Goldstein DE, Little RR, et al. Prevalence of diabetes, impaired fasting glucose, and impaired glucose tolerance in U.S. adults. The Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Diabetes Care* 1998;21:518-24.
46. Colagiuri S, Colagiuri R, Na'ati S, Muimulheata S, Hussain Z, Palu T. The prevalence of diabetes in the kingdom of Tonga. *Diabetes Care* 2002;25: 1378-1383.
47. Stern MP. Genetic and environmental influences on type 2 diabetes mellitus in Mexican Americans. *Nutr Rev* 1999; May 57(5 Pt 2):S66-S70.
48. Chowdury T, Grace C, Kopelman P. Preventing diabetes in south Asians. *BMJ* 2003;327:1059-1060.
49. Aguilar-Salinas CA, Reyes-Rodríguez E, Ordóñez-Sánchez ML, Torres MA, Ramírez-Jiménez S, Domínguez-López A, et al. Early-onset type 2 diabetes: metabolic and genetic characterization in the Mexican population. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86(1):220-226.
50. Duggirala R, Blangero J, Almasy L, Dyer TD, Williams KL, Leach RJ, et al. Linkage of type 2 diabetes mellitus and age on onset to a genetic location on chromosome 10q in Mexican Americans. *Am J Human Genet* 1999;64:1127-1140.
51. Pierce M, Keen H, Bradley C. Risk of diabetes in offspring of parents with non-insulin-dependent diabetes. *Diabetic Medicine* 1995;12:6-13.
52. van der Sande MAB, Walraven GEL, Milligan PJM, Banya WAS, Ceesay SM, Nyan OA, MacAdam KPWJ. Family history: an opportunity for early interventions and improved control of hypertension, obesity and diabetes. *Bull WHO* 2001;79(4):321-328.
53. González-Ortiz M, Martínez-Abundis E. Maternal effect of type 2 diabetes mellitus on insulin sensitivity and metabolic profile in healthy young Mexicans. *Diabetes Nutr Metab* 1999 Feb;12(1):32-36.
54. Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. The parental phenotype of diabetes, but not of essential hypertension, is linked to the development of metabolic syndrome in Mexican individuals. *Acta Diabetol* 2001;38(2):87-91.
55. Guerrero-Romero F, Rodríguez-Morán M. Diabetes family history is associated with early insulin response, in healthy Hispanic-Mexican subjects. *Gac Med Mex* 2001;137(6):529-534.
56. Wei M, Gaskill SP, Haffner SM, Stern MP. Waist circumference as the best predictor of noninsulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) compared to body mass index, waist/hip ratio and other anthropometric measurements in Mexican Americans-a 7-year prospective study. *Obes Res* 1997;5(1):16-23.
57. Berber A, Gómez-Santos R, Fanganel G, Sánchez-Reyes L. Anthropometric indexes in the prediction of type 2 diabetes mellitus, hypertension and dyslipidaemia in a Mexican population. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25(12):1794-1799.
58. Sánchez-Castillo CP, Velázquez-Monroy O, Berber A. Anthropometric cut-off points for predicting chronic diseases in the Mexican National Health Survey 2000. *Obes Res* 2003;11(3):442-451.
59. Barceló A, Vovides Y. The Panamerican Health Organization and the World Diabetes Day. *Pan Am J Public Health* 2001;10(5):297-299.
60. Oviedo-Mota MA, Espinosa-Larrañaga F, Reyes-Morales H, Trejo y Pérez JA, Gil-Velázquez E. Guía clínica para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. *Rev Med IMSS* 2003;41 (Supl):S27-S46.
61. Wing R, Goldstein M, Acton JK, et al. Lifestyle changes related to obesity, eating behavior and physical activity, *Diabetes Care* 2001;24:117-123.
62. Durán-Varela BR, Rivera-Chavira B, Franco. Pharmacological therapy compliance in diabetes. *Salud Pública Mex* 2001;43(3):233-236.
63. Williamson DF, Thompson T, Thun M, Flanders D, Pamuk E, Byers T. Intentional weight loss and mortality among overweight individuals with diabetes. *Diabetes Care* 2000;23:1499-1504.
64. González-Villalpando C, González-Villalpando ME, Rivera-Martínez D, Stern MP. Incidence and progression of diabetic retinopathy in low income population of Mexico City *Rev Invest Clin* 1999; 51(3):141-150.
65. Peña-Valdovinos A, Jiménez-Cruz A, Leyva-Pacheco R, Bacardí-Gascón M. Metabolic control in diabetic patients at the primary care level in Mexico. *Diabetes Res Clin Pract* 1997 Sep;37(3):179-184.
66. Chin HM, Cook S, Jin L, et al. Barriers to providing diabetes care in community health centers. *Diabetes Care* 2001;24:268-274. 