

## Monografía

**Panorama general y factores asociados a la diabetes**Laura Moreno Altamirano,<sup>1</sup> David Limón Cruz<sup>1</sup><sup>1</sup>Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina de la UNAM.**Introducción**

La diabetes consiste en un grupo heterogéneo de desórdenes que alteran la producción y utilización de la insulina por el organismo. El tipo más frecuente (90%) es la llamada diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID) o tipo 2. Las personas con este tipo de diabetes pueden tener niveles de insulina bajos, altos o normales. Se caracteriza por aumento de la glucosa en sangre y alteraciones del metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas que están relacionadas con deficiencias absolutas o relativas de la acción o secreción de la insulina.

La diabetes es una enfermedad endocrina en su origen, sus principales manifestaciones son las de una enfermedad metabólica, cuyos síntomas característicos son: polidipsia, poliuria, polifagia y pérdida de peso sin causa aparente. La diabetes puede manifestarse también por la presencia de una o varias de sus numerosas complicaciones, el coma diabético, y en particular las micro o macrovasculares, neurológicas, renales, cardiovasculares o periféricas. O bien puede cursar de manera asintomática, en cuyo caso a menudo el diagnóstico se efectúa como consecuencia de un análisis ordinario de sangre u orina con resultados de elevación de la glucosa en sangre. En varias ocasiones, son las alteraciones en la cicatrización o las infecciones recurrentes y rebeldes al tratamiento las que orientan el diagnóstico.

Muchos pacientes con diabetes tipo 2 e intolerancia a la glucosa presentan resistencia a la insulina e hiperinsulinemia asociadas con obesidad central, e hipertensión arterial. Este conjunto de factores de riesgo cardiovascular ha tenido varios nombres, tales como el de «síndrome X», síndrome de resistencia a la insulina y actualmente es denominado síndrome metabólico. La prevalencia y características de este conjunto de factores varían entre diferentes grupos étnicos, y no se conoce aún el grado en que representa un proceso morbosos aislado.

La diabetes tipo 2 es, sin duda, un problema de salud pública creciente y una de las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo. Las complicaciones a corto y largo plazo demandan atención médica y tratamientos especializados, lo que implica que su atención conlleve costos muy altos.

**Magnitud del problema**

El problema es de dimensiones enormes, existen más de 245 millones de enfermos en el mundo y se estima que para el 2025 serán más de 380 millones.<sup>1</sup> En 2007 los cinco países con el mayor número de personas con diabetes en el mundo fueron: India: 40.9 millones, China 39.9 millones, Estados Unidos de Norteamérica 19.2 millones, Rusia 9.6 millones y Alemania 7.4 millones.<sup>1</sup> En 2007, los cinco países con las más altas prevalencias de diabetes en la población adulta en el mundo fueron: Nauru (30.7%), Emiratos Árabes Unidos (19.5%), Arabia Saudita (16.7%), Bahrain (15.2%), y Kuwait (14.4%). En el mismo año, se estimó que el 7.3% de los adultos de entre 20-79 años en el mundo tienen diabetes. La región del Pacífico Occidental y la Región Europea tenían el mayor número de enfermos, aproximadamente 67 y 53 millones respectivamente.

Se puede afirmar que de manera global, la diabetes es la cuarta causa de muerte en el mundo. Aproximadamente el 50% de las personas ignoran que tienen la enfermedad, y se estima que en los países en desarrollo no lo sabe el 80%. King<sup>2</sup> realizó un estudio para estimar la prevalencia de diabetes en el mundo para el año 2025, en el que señaló que el mayor incremento se observará en los países en vías de desarrollo.

**La diabetes en México**

En el país, la diabetes es una epidemia que va en ascenso acelerado. Entre las enfermedades crónico-degenerativas, ha mostrado el incremento más significativo en los últimos años. Por esta causa, en México, en 1922 se registraron 368 defunciones, en 1992 se observaron más de 29,000 fallecimientos; en 1998 se registraron 41,832 y en 2000 murieron alrededor de 58,282 personas por diabetes.<sup>3</sup> En el 2005 se presentaron 67,090 defunciones, es así, que desde el año 2000 la diabetes ocupa el primer lugar como causa de muerte en México.<sup>4</sup> Y en el mundo ocupa el 7° lugar.<sup>1</sup> Los pacientes diabéticos en México viven 20 años en promedio; la enfermedad se presenta en todos los grupos de edad, ha sido más frecuente entre los individuos de 25 y 59 años y cada vez se observa en individuos más jóvenes.

En este sentido, es importante subrayar que el diagnóstico de la enfermedad se realiza cuando ésta lleva entre 7 y 10 años de evolución (SSA, 2004).

Por cada diabético que muere se detectan 13 nuevos casos de enfermedad. La tasa media nacional de mortalidad por diabetes es de 90.6 y 91.1 por 100,000 habitantes para hombres y mujeres respectivamente. En los Estados de Coahuila, Guanajuato, Puebla, Estado de México, Tabasco, Jalisco, Durango, Baja California, Tlaxcala, Michoacán y en el Distrito Federal, se observan tasas superiores a la media nacional de mortalidad masculina por diabetes.

Por lo que respecta a las mujeres, el comportamiento es distinto, los Estados de Coahuila, Tabasco, Guanajuato, Puebla, Estado de México, Jalisco, Durango, Chihuahua, Colima, Distrito Federal, Tamaulipas, Aguascalientes, Tlaxcala, Michoacán y Veracruz, en mayor número de Estados se observan tasas superiores a la media nacional. Un aspecto importante que habría que analizar es la diabetes gestacional y es importante destacar que las prevalencias de sobrepeso y obesidad son más altas en mujeres que en los hombres.

## Complicaciones

Las causas más frecuentes de muerte son las complicaciones, la principal de ellas es la aterosclerosis de los grandes vasos sanguíneos, su localización puede ser miocárdica (infarto), cerebral (accidente vascular cerebral), o vascular periférica (riesgo de amputación de miembros inferiores).<sup>4</sup> Las complicaciones crónicas son principalmente la neuropatía, (insuficiencia renal), retinopatía (pérdida de visión central) y neuropatía (pie diabético que se manifiesta por dolor o pérdida de sensibilidad y úlceras en la piel). En México la diabetes es la primera causa de ceguera adquirida en edad productiva; también es la primera causa de amputaciones no traumáticas de miembros inferiores y de insuficiencia renal crónica.<sup>4</sup>

Aunque ésta es una de las pocas enfermedades que afectan más al sexo femenino, en promedio los hombres con diabetes mueren a una edad más temprana que las mujeres (67 *versus* 70 años respectivamente), y sólo 20% de los hombres que han desarrollado este padecimiento viven más de 75 años, contra 26% en el caso de las mujeres.<sup>4</sup> Así mismo, se estima que el 10% de la población masculina adulta en general, presenta impotencia sexual y que en la población diabética aumenta alrededor de 40 a 60%.

A pesar de que la diabetes puede ser diagnosticada fácilmente y de que existen cada vez más tratamientos disponibles para ayudar a las personas con esta enfermedad, las consecuencias del mal control y la mortalidad por diabetes continúan en aumento.<sup>4</sup>

- De cada 100 personas con diabetes:
  - 14 presentan nefropatía
  - 10 presentan neuropatía
  - 10 presentan pie diabético
  - 5 presentan ceguera.
- tienen 3 veces más riesgo de cardiopatía o enfermedad cerebrovascular.
- presentan trastorno depresivo y cambios de personalidad.

## Factores asociados a su etiología

La hipótesis determinista sobre el genotipo como explicación de la epidemia de diabetes excluyó durante un buen número de años el estudio de los aspectos sociales y antropológicos. Actualmente es de sobra conocido que el riesgo genético es necesario pero no suficiente para desarrollar diabetes. El componente genético del riesgo de diabetes es muy fuerte, sin embargo, el proceso de identificación de los genes relacionados con la susceptibilidad de la enfermedad ha sido muy lento.

En el aumento de la diabetes, además del componente genético, el cambio de «modo de vida» en países en vías de desarrollo, en los que la «occidentalización» de las costumbres ha traído consigo cambios en factores medioambientales, culturales, conductuales y sociales, tales como: la obesidad, la sobreingestión de alimentos ricos en grasa y azúcares y sedentarismo, aspectos que han jugado un papel preponderante.

Es evidente que los cambios en el modo de vida que tuvieron lugar en los países en desarrollo y en los recientemente industrializados han sido seguidos por aumentos espectaculares en la incidencia y prevalencia de la diabetes. Así, muchas poblaciones de origen no caucásico se tornan claramente más susceptibles a desarrollar diabetes debido a la modernización y occidentalización de su modo de vida; en varias de estas comunidades la prevalencia de la enfermedad ha alcanzado niveles muy altos.<sup>5</sup> Así, resulta evidente que la diabetes se asocia con factores de carácter cultural y social, que sumados a los factores biológicos, además de los genéticos, los familiares, el envejecimiento y la distribución de grasa corporal, podrían explicar su comportamiento epidémico.<sup>6,7</sup>

En todo el mundo, la forma de vida tradicional y los patrones de alimentación que habían adoptado las personas a lo largo de las generaciones, han tendido a desaparecer. Las condiciones socioeconómicas que han afectado frecuentemente a las familias las han forzado a dejar las zonas rurales para acudir a las zonas urbanas en busca de empleo y mejores opciones de vida. Así, la diabetes se ha concentrado principalmente en las áreas urbanas, situación que parece ser el patrón que se seguirá como resultado de la rápida industrialización de la mayoría de los países.

## Factores biológicos

### Factores genéticos

Estudios realizados con familias y con gemelos monócigotos idénticos han aportado pruebas convincentes de que el papel que desempeña el componente genético es relativamente importante. Se ha señalado también, que existe mayor riesgo en personas con antecedentes por línea materna y paterna, es decir, se incrementan cuando existen antecedentes en ambos padres. El modo de herencia no ha sido esclarecido y los genes involucrados aún no están caracterizados del todo.

Las diferencias en la prevalencia de diabetes mellitus entre los grupos étnicos de diversos países, orienta a pensar que existe alguna característica genética que confiere mayor o menor riesgo. Se ha señalado asociación positiva con algunos alelos HLA en indígenas de los EUA, algunas tribus sudafricanas y en finlandeses.

En ciertas poblaciones en las que hay pruebas de un importante componente genético, se ha postulado la existencia de un «gen ahorrador», que al conferir eficiencia metabólica ofrece ventajas en tiempos de privación prolongada de alimentos, pero se torna desventajoso cuando hay abundancia de alimentos.<sup>6,8</sup>

Aún no se conoce con exactitud el papel que juega la etnia, aunque existen estudios que muestran prevalencias altas en grupos específicos, tales como: indios pima, nauruans, aborígenes australianos o en mauricios. Es evidente que es insuficiente lo que hasta el momento se sabe al respecto y es necesario abundar más sobre este aspecto.<sup>9</sup>

### Envejecimiento

En todas las poblaciones, la edad está ampliamente relacionada, se acepta que conforme aumenta la edad aumenta la masa corporal y disminuye la actividad física, aspectos sumamente importantes para su presentación, incluso más que la deficiencia en la producción y la falta de utilización de insulina, propias del envejecimiento.

### Distribución de la grasa corporal

La distribución tipo androide de grasa corporal (denominada también abdominal, de la parte superior del cuerpo, del tronco o central), es un factor estrictamente asociado con el fenómeno de resistencia a la insulina y diabetes 2. El tipo de dieta y el sedentarismo están relacionados a la obesidad pero no al patrón de distribución de grasa. El índice cintura-cadera, considerado factor de riesgo cardiovascular, se ha relacionado con la diabetes. El tejido adiposo visceral es metabólicamente muy activo, propicia incremento de la liberación de ácidos grasos libres.<sup>10-13</sup>

## Factores socioculturales

En apoyo al papel que juega el modo de vida, se han documentado tasas de prevalencia excepcionalmente elevadas (hasta de 35% de todas las personas adultas) en poblaciones que han cambiado su modo tradicional de vida por uno moderno, por ejemplo: puertorriqueños, pimas estadounidenses,<sup>14</sup> isleños del Pacífico,<sup>15</sup> grupos étnicos australianos e indios emigrantes.<sup>16</sup>

Zimmet,<sup>17</sup> ha hecho además importantes estudios entre grupos étnicos americanos y mexicano-americanos en los Estados Unidos de América, aspecto que es claro cuando se analizan las prevalencias en poblaciones semejantes, viviendo en áreas rurales o urbanas. Algunos ejemplos se muestran en el cuadro 1, en particular, los africanos que muestran las prevalecencias más bajas del mundo cuando viven en África, no así cuando modifican su forma de vida, como es el caso de los africanos viviendo en países occidentales, que muestran una de las prevalencias más altas del mundo.<sup>1</sup>

### Dieta

Se ha documentado que en las etapas iniciales de la humanidad la disponibilidad de alimentos fue precaria. La revolución agrícola trajo cambios en la producción y almacenamiento de los alimentos. Asimismo, la revolución industrial, que tuvo lugar en los países desarrollados, introdujo modificaciones radicales en los métodos de producción, elaboración, almacenamiento y distribución de los alimentos.

Las innovaciones tecnológicas, aunadas al aumento del bienestar material y la modificación de los regímenes alimentarios, han dado lugar a cambios importantes en la composición nutricional de la dieta en los diferentes países. Tan sólo en los últimos decenios se han puesto de manifiesto en

**Cuadro 1.** Prevalencias de poblaciones semejantes viviendo en área rural y urbana.

Región	Lugar de residencia
Indios asiáticos	Bangladesh rural 4%
Árabes	Indios de Singapur 22%
	Túnez rural 2%
	Árabes en EUA 25%
Latinoamericanos	Colombia rural 7%
	Estadounidenses de origen mexicano 13%
Chinos	República Popular China 5%
	Mauritanos de origen chino 14%
Africanos	Tanzania rural 1.5%
	Jamaíquinos de origen africano 13%
Europeos	Países Bajos 4%
	Alemania 10%
Oceánicos	Fiji rural 2.5%
	Nauru 32%

el mundo industrializado y en muchos países en desarrollo, los efectos negativos a largo plazo para la salud que acarrea la adopción de un régimen «occidentalizado».

No se puede afirmar que existan alimentos diabetógenos, sin embargo, existen evidencias surgidas de estudios de laboratorio y epidemiológicos en diversas poblaciones, de que una alimentación caracterizada por exceso de alimentos de alta densidad energética, ricos en grasas (especialmente saturadas), azúcares refinados y simples, y pobre en carbohidratos complejos (fibras), conllevan una disminución de la tolerancia a la glucosa y de la sensibilidad a la insulina.

Si bien existe consenso en el sentido del efecto positivo de la modificación en los patrones alimenticios, la naturaleza precisa del régimen alimentario adecuado es aún discutible. Una dieta adecuada, con alto consumo de algunos ácidos grasos no saturados y aumento en el contenido de fibras solubles en las comidas, aunada al aumento del ejercicio físico, deben ser los pilares en la prevención de la diabetes y del tratamiento de los diabéticos.

Se ha postulado la hipótesis del genotipo ahorrador, que señala que la malnutrición durante el comienzo de la vida puede predisponer más tarde a anormalidades metabólicas y a aumentar las posibilidades de adquirir intolerancia a la glucosa y diabetes. Se ha observado que los niños nacidos con peso bajo presentan mayores probabilidades de desarrollar diabetes en la edad adulta. La malnutrición materna (o insuficiencia placentaria) podría dificultar el desarrollo de las células beta del páncreas en el feto. Si estos resultados se confirman, podrían contribuir a dilucidar el gran aumento de la frecuencia de diabetes en algunas poblaciones que pasan rápidamente de la escasez de alimentos a la suficiencia o abundancia.

### Inactividad física

Se ha observado que la prevalencia de diabetes es de dos a cuatro veces mayor en las personas poco activas. En estudios prospectivos realizados recientemente se ha comprobado que la actividad física se asocia con un menor riesgo de contraer diabetes. La actividad física regular aumenta la sensibilidad a la insulina y mejora la tolerancia a la glucosa. Además, la actividad física tiene efectos beneficiosos sobre los lípidos sanguíneos, la presión arterial, el peso y la distribución de la grasa corporal, es decir, sobre los factores de riesgo del «síndrome metabólico», y en consecuencia puede también prevenir las enfermedades cardiovasculares y las complicaciones de diabetes.

Aparentemente la asociación entre la inactividad física y el riesgo de diabetes es muy clara, incluso cuando se hacen ajustes para tener en cuenta la obesidad, la hipertensión y los antecedentes familiares de diabetes. El ejercicio físico y

la pérdida de peso consecuente, ejercen un efecto de protección contra la diabetes, posiblemente porque aumenta la sensibilidad a la insulina.<sup>6,19</sup>

### Obesidad

El aumento de la obesidad en el país, en ambos sexos y en todos los grupos de edad es alarmante. Según datos del Instituto Nacional de Salud Pública producto de la Encuesta de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT), actualmente más de 70 millones de mexicanos tiene problemas de sobrepeso u obesidad. Más de 4 millones de niños de entre 5 y 11 años, y más de 5 millones de jóvenes y adolescentes, sufren también estos trastornos.

En México los índices de sobrepeso y obesidad han ido en aumento en los últimos años. En la Encuesta de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT), se observó que casi el 70% de la población de entre 30 y 60 años, presenta estos problemas (71.9% de las mujeres y el 66.7% de los hombres). Las encuestas nacionales de nutrición mostraron que sumando la prevalencia de sobrepeso y obesidad, en 1998 se encontró en el 34.5% de las mujeres mayores de 20 años, para 1999 esta prevalencia aumentó al 61% y para 2006 fue de 71.9%. Si bien este aumento en la prevalencia en el caso de los hombres no es tan dramático, también se ha observado un incremento, en el 2000 era de 59.7% y para 2006 de 66.7%.

Ya se señaló que el cambio de dieta tradicional basada en maíz, cereales y leguminosas, por una dieta de comida rápida de pizzas, hamburguesas y refrescos, han sido factores predisponentes, aunados al sedentarismo cada vez más frecuente en la población.

Aunque se ha señalado que la desnutrición infantil en México se ha logrado reducir entre 1999 y 2006, del 6% al 1.6%, la obesidad en ese mismo periodo aumentó del 21.9 al 28.7% entre niños y adolescentes. Vale la pena recordar que el 70% de la población que hoy tiene más de 40 años en México fue desnutrida en su infancia. Y de acuerdo a la hipótesis del gen ahorrador, la desnutrición es un factor asociado a la diabetes y al síndrome metabólico, situación que se está observando en la incidencia creciente de estos problemas en la población.

No existe ninguna duda de que la diabetes seguirá siendo una amenaza para la salud pública en el siglo XXI. Los estudios demográficos y epidemiológicos indican que, si no se da una intervención eficaz, la frecuencia de la diabetes seguirá aumentando en todo el mundo.<sup>6,9,20</sup>

### Referencias

1. Diabetes Atlas, third edition, International Diabetes Federation, 2007.
2. King H, Hubert R, Herman W. Global burden of diabetes 1995-2025. Diabetes Care 1998; 21(9).

3. Moreno AL. Epidemiología y Diabetes. Rev Facultad de Medicina, UNAM 2001; 44(1). 35-37.
4. Dirección General de Información en Salud de la SSA. 2005.
5. King H, Zimmet P. Trends in the prevalence and incidence at diabetes non insulinodependent. World Health Statistics Quarterly 1988; 41: 190-196.
6. Zimmet P, Alberti KG, Shaw J. Global and social implications of the diabetes epidemic. Nature 2001; 41(4): 782-87.
7. Dean K. Self-care components of lifestyles: the importance of gender, attitudes and social situation. Soc Sci Med 1989; 29(2); 137-152.
8. Collier G et al. Beacon: A novel gene involved in the regulation of energy balance. Diabetes 2000; 49: 1766-1771.
9. Dowse GK, Zimmet PZ. The prevalence and incidence of non-insulin dependent diabetes mellitus. En Alberti KGMM. Frontiers in diabetes: 1989; 37-59.
10. Koh-Banerjee P, Wang Y, Hu, Spiegelman D et al. Changes in body weight and body fat distribution as risk factors for clinical diabetes in US men. American Journal of Epidemiology; 2004; 159: 1150.
11. Shimokata H et al. Studies in the distribution of body fat. Longitudinal affects of change in weight. International Journal of Obesity 1989; 13: 455-464.
12. Snijder MB, Visser M, Dekker JM, Seidell JC. Changes in body weight and body fat distribution as risk factors for clinical diabetes in US men. American Journal of Epidemiology 2004; 160(1): 11-1133.
13. Okosun I et al Predictive values of waist circumference for dyslipidemia, type 2 diabetes and hypertension in overweight white, black, and Hispanic-American adults. Journal of Clinical Epidemiology 2000; 53: 401-408.
14. Bennett PH, Burch TA, Miller M. Diabetes mellitus in American (Pima) Indians. Lancet 1971: 125-128.
15. Zimmet PZ, Taft P. The right prevalence of diabetes mellitus on a control Pacific Island. Diabetología 1997; 13: 111-115.
16. O'Dea K. Westernisation, Insulina resistance and diabetes in Australian aborigines. Med J Aus 1991; 155: 258-264.
17. Zimmet P. Changes in diabetes epidemiology from West to the rest. Diabetes Care 1992; 15: 232-252.
18. Montonen J, Knekt P, Härkänen T, Järvinen R et al. Dietary patterns and the incidence of type 2 diabetes. American Journal of Epidemiology 2005; 161: 219.
19. Wareham NJ, Man-Yu W, Day NE. Glucose intolerance and physical inactivity: The relative importance of low habitual energy expenditure and cardiorespiratory fitness. American Journal of Epidemiology 2000; 15: 152-132.
20. Zimmet PZ. Diabetes epidemiology as a tool to trigger: diabetes research and care. Diabetologia 1999; 42: 499-518.