

EPIDEMIOLOGY OF DIABETES MELLITUS

Diabetes mellitus (DM) is currently one of the main health problems worldwide due to its high prevalence, and there is evidence that this tendency will continue until 2025 especially in developing countries. In Spain, the incidence of type I DM ranges between 11 and 15 cases per 100,000 inhabitants/year for the population aged less than 15 years. There are no studies in Spain that reflect the overall prevalence of type 2 DM but most of the latest local or regional studies report a prevalence of between 9.9 and 15.9% for the population older than 30 years. In Spain the prevalence of incipient diabetic nephropathy ranges between 13 and 15% and between 14 and 29% in patients with type 1 and type 2 DM respectively. The prevalence of established diabetic nephropathy ranges between 13 and 15% and between 5 and 15% in patients with type 1 and type 2 DM respectively. The prevalence of polyneuropathy is 12.9% and 24.1% among patients with type 1 and type 2 DM. In Spain diabetes is the third cause of mortality in women and the seventh in men; mortality is highest in the south, southeast and interior provinces.

Key words: Diabetes. Epidemiology. Diabetic nephropathy. Diabetic polyneuropathy. Cardiovascular disease. Mortality.

La diabetes mellitus actualmente es uno de los principales problemas de salud a escala mundial, por su elevada prevalencia y, según los datos existentes, esta tendencia seguirá hasta 2025, especialmente en los países en vías de desarrollo. En España, la incidencia de diabetes mellitus tipo 1 oscila entre 11 y 15 casos por 100.000 habitantes/año, para la población menor de 15 años. En nuestro país no se dispone de ningún estudio que refleje la prevalencia global de la diabetes tipo 2, pero la mayoría de los últimos estudios de carácter local o regional muestran una prevalencia que se sitúa entre el 9,9 y el 15,9%, para la población mayor de 30 años. En España, la prevalencia de nefropatía diabética incipiente es del 13-15% y el 14-29%, en los pacientes con diabetes mellitus tipos 1 y 2, respectivamente. La prevalencia de nefropatía diabética establecida oscila entre el 13 y el 15% y entre el 5 y el 15%, en los pacientes con diabetes mellitus tipos 1 y 2, respectivamente. La prevalencia de polineuropatía es del 12,9 y del 24,1% en los pacientes con diabetes tipos 1 y 2, respectivamente.

En nuestro país, la diabetes es la tercera causa de mortalidad en mujeres y la séptima en varones, y el sur, el sudeste y las provincias insulares son las zonas donde la mortalidad es mayor.

Palabras clave: Diabetes. Epidemiología. Nefropatía diabética. Polineuropatía diabética. Enfermedad cardiovascular. Mortalidad.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) actualmente es uno de los principales problemas de salud a escala mundial. Su prevalencia está aumentando en todo el mundo y, según los datos existentes, esta tendencia seguirá hasta 2025 (fig. 1). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que aumentará en un 42% (de 51 a 72 millones) en los países desarrollados, y en un 170% en los países en vías de desarrollo (de 84 a 228 millones)¹. Pero la importancia de la DM a escala mundial no se debe sólo a su alta prevalencia, sino también a las devastadoras complicaciones crónicas que ocasiona, a su elevada tasa de mortalidad y al enorme coste que supone a los sistemas nacionales de salud.

En Estados Unidos se estimó que el gasto atribuible a la diabetes en 1997 fue de 77 billones de dólares². En España, el gasto ocasionado por la atención sanitaria en el tratamiento de los pacientes con DM tipo 2 (DM2) ascendió en 1998 a 1.957.715.098,28 euros, para una población de 1,5 millones de diabéticos, lo que representa un coste por paciente y año de 1.305,15 euros. Hay que destacar que sólo el 29% del gasto de la diabetes estuvo relacionado con el control de la enfermedad, y que la mayor parte se relaciona con el tratamiento de las complicaciones³.

Antes de interpretar los resultados de los estudios epidemiológicos, conviene hacer unas consideraciones sobre los criterios diagnósticos.

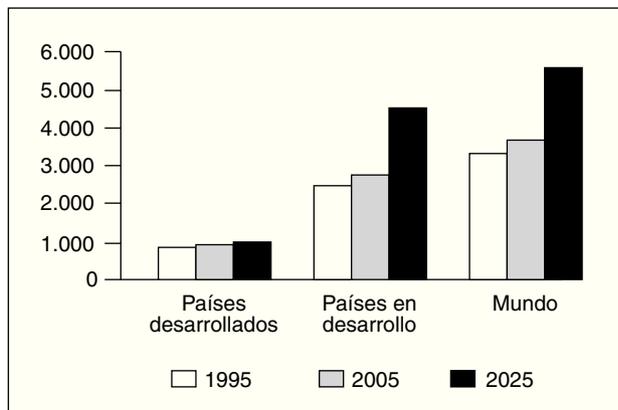


Fig. 1. Cálculo de prevalencia futura de la diabetes mellitus.

Los criterios de definición y diagnóstico de la DM han variado en la última década; así, en 1985, la OMS estableció unos criterios basados en la glucemia en ayunas y la glucosa a las 2 h del test de tolerancia oral a la glucosa (TTOG)⁴. Así, se consideró que un paciente tenía diabetes si la glucemia en ayunas era igual o superior a 140 mg/dl en 2 ocasiones consecutivas o si la glucemia a las 2 h de la sobrecarga oral de glucosa era igual o superior a 200 mg/dl.

En 1997, la American Diabetes Association (ADA) estableció unos nuevos criterios basados exclusivamente en la glucemia en ayunas (GA), en que se consideraba que ésta estaba alterada cuando se situaba entre 100 y 125 mg/dl, y que existía DM cuando sus valores eran ≥ 126 mg/dl en 2 ocasiones⁵. En 1999, la OMS revisó sus criterios de 1985, y aceptó los criterios de la ADA sobre la GA, pero mantuvo la vigencia del TTOG⁶.

De esta forma, los resultados de los estudios de prevalencia de la enfermedad pueden variar dependiendo de los criterios utilizados para el diagnóstico de la DM. En los estudios donde sólo se valora la GA, se infraestima la prevalencia real de la enfermedad. Otros factores que se deben tener en cuenta son el método utilizado para la determinación de la glucemia, el tipo de muestra (sangre capilar, plasma) y el procedimiento de conservación de la muestra hasta su procesamiento. Por tanto, hay que tener en cuenta que pueden existir diferentes metodologías que dificulten la comparación de los resultados entre los distintos estudios.

EPIDEMIOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 1

La DM tipo 1 (DM1) es una de las enfermedades crónicas más prevalentes en la infancia. La incidencia varía según los países, la etnia, la edad y el sexo. La variación de la incidencia de la DM1 en el mundo está ampliamente documentada. Existe una clara diferencia entre el hemisferio Norte (de mayor incidencia) y el Sur. Un niño finlandés tie-

ne 400 veces más probabilidades de tener DM1 que un niño chino. Se estima que en 2010 la incidencia será de 50/100.000 habitantes/año en Finlandia y de 30/100.000 habitantes/año en otras poblaciones europeas⁷.

Además, hay importantes diferencias en una misma etnia, a pesar de la proximidad geográfica; así, por ejemplo, la incidencia en los países nórdicos (Finlandia, Suecia y Noruega) es de 2 a 4 veces más alta que en Estonia⁸ y de 2 a 3 veces más elevada que en Islandia⁹. La raza también tiene influencia en la incidencia de DM1; así, en Estados Unidos la DM1 es 1,5 veces más frecuente en blancos no hispanos que en afroamericanos o que en hispanos¹⁰.

Esta variabilidad en la prevalencia de la enfermedad en función del área geográfica y la raza demuestra la importancia del factor genético en la patogenia de la enfermedad; si bien se sabe que el desarrollo de la enfermedad es multifactorial y también interviene el ambiente.

En España, a partir de 1985 existen diversos trabajos que han estudiado la incidencia de la DM1 (tabla 1). En la Comunidad Autónoma de Madrid, Serrano Ríos et al¹¹, en un estudio retrospectivo, en el período comprendido entre 1985 y 1988, encontraron una incidencia de DM1 de 11,3/100.000 habitantes/año (intervalo de confianza [IC] del 95%, 10,3-12,4) en la población de menos de 15 años de edad.

En Cataluña, durante el período 1987-1990, en un estudio prospectivo que incluyó todos los nuevos casos de DM1 en la población de menos de 30 años, se comprobó una incidencia de 11,3/100.000 habitantes/año (IC del 95%, 10,3-12,4%) para el grupo de población entre 0 y 14 años, y de 9,9/100.000 habitantes/año (IC del 95%, 9,8-10,8%) para el grupo de 15 a 29 años¹².

En un estudio realizado en Ávila por Calle-Pascual et al¹³, entre la población de menos de 15 años de edad, se obtuvieron resultados muy similares a los anteriormente expuestos. Otros estudios posteriores, llevados a cabo en Málaga¹⁴, Navarra¹⁵, Extremadura¹⁶ y Canarias¹⁷, corroboraron los resultados previamente citados y mostraron que la incidencia de DM1 observada en España es superior a la estimada en otros países del sur de Europa.

EPIDEMIOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

La prevalencia de la DM2 varía ampliamente en el mundo. El grupo con mayor prevalencia es el de la etnia Pima (Arizona, Estados Unidos) y la población de Nauru, en Oceanía, donde la enfermedad afecta a más del 20% de la población¹⁸.

En la mayoría de los estudios realizados en Europa, la prevalencia es menor del 10% en los sujetos menores de 60 años, y de entre el 10 y el 20% en las personas de 60 a 79 años. En comparación con el resto del mundo, la prevalencia de DM2 en Europa es moderadamente baja¹⁹. En Estados Unidos, la prevalencia de DM2 varía considerablemente entre los diferentes grupos étnicos. La prevalencia en hispanos y afroamericanos es 1,9 y 1,6 veces más elevada que en blancos de la misma edad²⁰. El pueblo Pima tiene la preva-

TABLA 1. Incidencia de diabetes mellitus tipo 1 en España

Autores, año	Grupos de edad	Población de estudio	Período del estudio	Incidencia (100.000 habitantes/año)
Serrano-Ríos et al, 1990 ¹¹	0-14	Madrid	1985-1988	11,3 (10,3-12,4)
Goday et al, 1992 ¹²	0-14	Cataluña	1987-1990	11,5 (10,6-12,5)
Goday et al, 1992 ¹²	15-29	Cataluña	1987-1990	9,9 (9,8-10,8)
Calle-Pascual et al, 1992 ¹³	0-14	Ávila	1987-1990	14,9 (9,6-23,7)
López Sigüero et al, 1992 ¹⁴	0-14	Málaga	1982-1988	11,4 (9,7-13,1)
Carrillo et al, 2000 ¹⁷	0-29	Canarias	1995-1996	15,0 (13,0-17,0)

TABLA 2. Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 e intolerancia a la glucosa en España

Autores, año	Área	Edad	Muestra (n)	Prevalencia de DM2 (%)	Prevalencia de IG (%)	Criterios diagnósticos
Franch et al, 1992 ²⁴	León	> 18	572	5,6	10,3	1985 (OMS)
Bayo et al, 1993 ²⁵	Lejona	> 30	862	6,4	10,4	1985 (OMS)
Tamayo et al, 1997 ²⁹	Aragón	10-74	995	6,1	7,2	1985 (OMS)
Castell et al, 1999 ²⁶	Cataluña	30-89	3.839	10,3	11,9	1985 (OMS)
Botas et al, 2001 ³⁰	Asturias	30-75	1.034	9,9	13,2	1985 (OMS)
De Pablos et al, 2001 ²⁷	Guía	> 30	691	15,9	17,1	1997 (ADA)
Boronat et al, 2006 ³²	Telde	30-82	1.030	13,2	11,4	1997 (ADA)
Pallarés et al, 2006 ³¹	Burriana	30-80	375	12,8	9,9	1985 (OMS)

DM2: diabetes mellitus tipo 2; IG: intolerancia a la glucosa.

lencia más elevada de DM2 del mundo (del 50% en el grupo de edad de 30 a 64 años), usando la TTOG²¹ como método para la detección de la enfermedad. También en otras poblaciones indígenas americanas, la prevalencia de DM2 es más elevada que en la población caucásica.

Existen pocos estudios de prevalencia tanto en Centroamérica como en Sudamérica. Estudios en Brasil y Colombia estiman una prevalencia del 7 y el 9% en varones y mujeres, respectivamente²¹.

En Australia, la prevalencia es del 2,7% en los varones y del 2,2% en las mujeres de 35 a 44 años, y del 23,5 y del 22,7%, respectivamente, en personas mayores de 75 años²².

En Asia, la prevalencia varía en las distintas poblaciones. En China y Japón, la prevalencia es menor del 10% en la población de 30 a 49 años y menor del 30% en edades superiores, mientras que en Singapur es mayor del 10% en población de 40 a 49 años y supera el 30% en población de 50 a 69 años. En comparación con la población europea¹⁹, la prevalencia de DM2 en la población urbana china y japonesa de 30 a 69 años es significativamente más alta, pero más baja que en India. Sin embargo, en la población más anciana, la prevalencia de DM2 es más elevada en algunas regiones europeas, como Malta, Finlandia y Canarias, que en India. La prevalencia de DM2 en los países árabes es relativamente baja en los menores de 30 años; sin embargo, en la población anciana puede llegar a superar el 30%²³.

En África, la prevalencia de DM2 es baja, y se observa un aumento en los últimos 15 años en determinadas poblaciones, que presentan un aumento de la prevalencia de obesidad tras modificación del estilo de vida²³.

En la última década, se han realizado numerosos estudios de carácter local o autonómico sobre la prevalencia de la DM2 en España, pero por desgracia no disponemos de ningún estudio que refleje la situación global en toda España. A continuación, se comentan los más importantes (tabla 2).

Franch et al²⁴, en León, realizaron un estudio transversal entre la población adulta y obtuvieron una prevalencia de diabetes del 5,6% (IC del 95%, 3,7-7,5%), de diabetes conocida del 3,9% (IC del 95%, 2,3-5,5%) y de diabetes no conocida del 1,7% (IC del 95%, 0,7-2,9%), con una relación entre la diabetes conocida y la ignorada de 2,2:1.

En el municipio vizcaíno de Lejona, Bayo et al²⁵ llevaron a cabo un estudio transversal a partir de una muestra de 862 habitantes mayores de 30 años, seleccionados de forma aleatoria de una población censada de 11.515 habitantes. La prevalencia observada de DM fue de un 6,4%, de la que el 3,6% correspondía a DM no conocida y un 2,8%, a DM conocida. La prevalencia de intolerancia a la glucosa fue de un 10,4%.

En Cataluña, Castell et al²⁶ encontraron una prevalencia de diabetes del 10,3% (IC del 95%, 9,1-11,6%), con unas tasas de DM conocida, ignorada y de intolerancia a la glu-

cosa del 6,4, el 3,9 y el 11,9% en varones, y del 6,9, el 3,4 y el 11,9% en mujeres, respectivamente. La prevalencia ajustada para el grupo de edad de 30-64 años fue del 6,1% (el 7,1% en varones y el 5,2% en mujeres).

En Canarias, en el municipio de Nuestra Señora de Guía, un estudio poblacional, con selección aleatoria de la muestra, encontró que la prevalencia de DM fue del 15,9%, según los criterios ADA (1997), y del 18,7%, según los criterios de la OMS (1985). La prevalencia ajustada a la población mundial de Segi fue del 12,4% (1985-OMS)²⁷. La prevalencia de la glucemia basal alterada fue del 8,8% y la de intolerancia a la glucosa, del 17,1%.

En Leganés, un estudio realizado por Monereo et al²⁸ encontró una prevalencia de DM, correspondiente al Área 10 de Madrid, del 2,2%, un 0,71% de la cual correspondía a la DM1 y el 1,51% restante, a la DM2.

Tamayo-Marco et al²⁹, mediante un estudio transversal, estudiaron la prevalencia de diabetes en Aragón. La prevalencia de diabetes fue del 6,1%, y la proporción de casos desconocidos, del 50%.

Botas et al³⁰, en Asturias, en un estudio transversal en 1.034 personas de entre 30 y 75 años, encontraron una prevalencia de DM2 del 9,9% (IC del 95%, 8,2-11,7%); la DM conocida fue del 4% (IC del 95%, 2,8-5,1%) y la DM ignorada, del 5,9% (IC del 95%, 4,5-7,4%), con una relación entre diabetes ignorada y conocida de 1,5:1. La prevalencia de intolerancia a la glucosa fue del 13,3% (IC del 95%, 11,3-15,2%). La prevalencia de DM2 en la población de Segi (30 y 64 años) fue del 8,2 y el 5,2%, en varones y en mujeres, respectivamente.

Recientemente, Pallarés et al³¹ llevaron a cabo un estudio poblacional en Burriana (Comunidad Valenciana) en 375 personas. La prevalencia observada de DM fue del 12,8% y la de intolerancia a la glucosa, del 9,9%.

El último estudio publicado corresponde al municipio canario de Telde, donde la prevalencia de diabetes fue del 13,2% (IC del 95%, 11,1-15,2%)³².

EPIDEMIOLOGÍA DE LAS COMPLICACIONES CRÓNICAS DE LA DIABETES MELLITUS

A pesar de que las complicaciones crónicas de la DM suponen la principal causa de morbimortalidad en esta población, su epidemiología es poco conocida en España.

Retinopatía diabética

La incidencia de la retinopatía diabética depende de la edad de comienzo de la enfermedad y de su duración. Aproximadamente, un 85% de los pacientes diabéticos presenta esta complicación después de 20 años del diagnóstico de la diabetes, y prácticamente el 100% de los pacientes con DM1 y el 60% de los pacientes con DM2 presentan retinopatía diabética³³.

TABLA 3. Prevalencia de nefropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 en España

Autores	Población	Centros participantes	Prevalencia de microalbuminuria (%)	Prevalencia de macroalbuminuria (%)
Estudio Diamante ⁵⁶	16 provincias	16 SE	14	5
Esmatjes et al ³⁷	Barcelona	6 SE	13	8,4
Goicolea et al ⁵⁷	Bilbao	SE	14,5	8,5
De Pablos et al ⁵⁸	Las Palmas	SE	15	15
Blasco et al ⁵⁹	Valencia	SP	5,97	-

SE: servicio de endocrinología; SP: servicio de pediatría.

En Estados Unidos, la retinopatía diabética es la primera causa de ceguera, y su prevalencia entre los pacientes con DM2 oscila entre el 15 y el 50% de la población. La prevalencia de retinopatía proliferativa es del 10% y en la mitad de ellos empeora la visión de manera progresiva hasta llegar a la ceguera en un plazo de 5 años. Alrededor del 10-18% de los pacientes con retinopatía simple evoluciona progresivamente hacia una forma proliferativa al cabo de 10 años.

En España, una gran parte de la información de la epidemiología de la ceguera por DM procede de los registros de la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE); así, se sabe que entre el 20 y el 30% de las cegueras registradas son consecuencia de la retinopatía diabética³⁴ y que entre los afiliados a la ONCE, la DM es la tercera afección causante de déficit visual.

Los pacientes con diabetes presentan un riesgo relativo para la pérdida de visión 20 veces superior al de la población no diabética. Las cataratas y el glaucoma de ángulo abierto son 1,6 y 1,4 veces, respectivamente, más frecuentes en la población diabética que en la no diabética³⁵.

Nefropatía diabética

La nefropatía diabética es una de las causas más importantes de morbilidad del paciente diabético. En la actualidad, en España, la DM es la primera causa de inclusión en programas de hemodiálisis por insuficiencia renal terminal³⁶ y en Estados Unidos es la causante del 50% de éstos.

La nefropatía está presente entre el 30 y el 35% de los pacientes con DM2. El riesgo relativo de presentar insuficiencia renal es 25 veces superior entre los pacientes con DM frente a la población no diabética. Entre un tercio y la mitad de los pacientes diabéticos con una evolución de la enfermedad entre 10 y 20 años tienen algún grado de nefropatía. Según diferentes estudios realizados en España, la prevalencia de microalbuminuria en pacientes con DM1 y 2 oscila entre el 13 y el 15%, y entre el 14 y el 29%, respectivamente, y la prevalencia de macroalbuminuria, entre el 13 y el 15%, y el 5 y el 15%, respectivamente³⁷⁻³⁹. En las tablas 3 y 4, se expone un resumen de los resultados.

Neuropatía diabética

La neuropatía diabética es una de las complicaciones crónicas más frecuentes de la DM y una de las causas más im-

portantes de su morbilidad. Se estima que alrededor del 40% de los pacientes con diabetes presenta algún tipo de alteración neuropática en el momento del diagnóstico.

La mayoría de los pacientes la presentan de forma subclínica o con leves manifestaciones, y la polineuropatía periférica es la forma más frecuente. El tiempo de evolución de la enfermedad y el grado de control metabólico son 2 factores primordiales que influyen en su aparición. La prevalencia varía mucho entre los diferentes estudios, según los criterios diagnósticos empleados y la sensibilidad de las pruebas utilizadas; el riesgo relativo de neuropatía entre los pacientes diabéticos es 7 veces superior al de la población general.

En España, en un estudio transversal con una muestra de 2.644 pacientes con diabetes se halló una prevalencia de polineuropatía del 12,9% (IC del 95%, 9,4-16,5%) y del 24,1% (IC del 95%, 22,4-25,9%) entre los pacientes con DM1 y 2, respectivamente⁴⁰.

Enfermedad macrovascular

La enfermedad cardiovascular (ECV) es la primera causa de morbilidad en los pacientes con DM, de manera que el 75-80% de los pacientes diabéticos fallece por ECV⁴¹. La ECV en la población diabética es 3 veces más frecuente que en la población general, y en el subgrupo de diabéticos con microalbuminuria puede llegar a ser 8 veces superior. Otras particularidades de la ECV en la población diabética es que aparece en edades más tempranas, suele ser más universal (afecta globalmente al lecho vascular) y muestra una gravedad mayor, especialmente en el grupo de las mujeres posmenopáusicas. En muchas ocasiones, esta situación supone una isquemia silente⁴².

La incidencia de ECV en los diabéticos es de 2 a 4 veces mayor que en la población general, y su prevalencia se sitúa entre el 5 y el 15% de la población diabética. La mayoría de los accidentes cerebrovasculares (ACV) son de naturaleza aterotrombótica y, por el contrario, la prevalencia de episodios hemorrágicos o de accidentes isquémicos transitorios es menor que en la población no diabética. Desde un punto de vista anatómico, la incidencia de episodios es mayor en el territorio vertebrobasilar que en el carotídeo⁴².

También, la enfermedad vascular periférica (EVP) está más presente en los pacientes diabéticos, cuya prevalencia se sitúa entre el 5 y el 30%, y cuya incidencia es 4 veces superior a la de la población general. Cabe destacar que el

TABLA 4. Prevalencia de nefropatía diabética en diabetes tipo 2 en España

Autor	Población	Centros participantes	Prevalencia de microalbuminuria (%)	Prevalencia de macroalbuminuria (%)
Esmatjes et al ³⁸	7 provincias	SE + AP	14	5
Esmatjes et al ³⁷	Cataluña	SE + AP	13	8,4
Goicolea et al ⁵⁷	Bilbao	SE	25	10
De Pablos et al ⁵⁸	Las Palmas	SE + AP	29	11
Morato et al ⁶⁰	Raval (Barcelona)	AP	51	11

SE: servicios de endocrinología; AP: atención primaria.

50% de las amputaciones no traumáticas de los miembros inferiores se llevan a cabo en pacientes con DM2⁴², como consecuencia de la EVP.

En España se tiene poca información acerca de la prevalencia y la incidencia de la ECV en la población con DM. En la mayoría de los estudios se ha analizado el porcentaje de pacientes diabéticos en unas series de pacientes con cardiopatía isquémica o ECV. Así, en un estudio poblacional de ámbito nacional que tenía como objetivo primario conocer la prevalencia de cardiopatía isquémica, se observó que la prevalencia de DM fue del 14,3%⁴¹. En otro estudio similar, en el municipio de Bañeres, se demostró que la prevalencia de DM en la población con un ACV transitorio fue del 19,5%⁴². Hay que tener en cuenta que la metodología utilizada para la definición de diabetes en ambos estudios fue la encuesta.

MORTALIDAD POR DIABETES MELLITUS

En Estados Unidos, se estima que los fallecimientos de personas con DM2 suponen entre el 15 y el 20% de todas las muertes en la población mayor de 25 años. La tasa de mortalidad atribuible a la diabetes a escala mundial se estima en 1,9 millones de muertes/año, tasa de 2 a 3 veces superior en los pacientes con inicio clínico de la enfermedad después de los 40 años^{43,44}.

En la mayoría de los países desarrollados, la diabetes ocupa del cuarto al octavo lugar entre las causas de defunción. En los países europeos, la tasa de mortalidad oscila entre el 8 y el 33 por 100.000 habitantes/año, y en España, actualmente es de alrededor de 23 por 100.000 habitantes/año⁴⁵. En la mayor parte de los estudios, las tasas de mortalidad son superiores en las mujeres que en los varones (en España, 29 frente a 16 por 100.000 habitantes/año).

En el estudio DECODE, se evidenció que el riesgo relativo de muerte es bastante similar entre los individuos con diabetes diagnosticada y no diagnosticada^{46,47}. También tienen un incremento de la mortalidad los individuos con intolerancia a la glucosa, con independencia de si progresan a diabetes⁴⁸⁻⁵¹. La hiperglucemia, en rango no diabético ni de intolerancia a la glucosa, también puede ser un predictor independiente de mortalidad⁵¹, junto con la hiperglucemia, la edad, la hipertensión y la presencia de proteinuria, que también son predictores independientes del incremento de mortalidad por cualquier causa en la DM2⁵².

La estimación de la mortalidad en España la realiza la Subdirección General de Medicina Preventiva del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social, y en su último informe se analizan los resultados del período de 1951 a 1974⁵³.

La mortalidad atribuible a la diabetes (por 100.000 habitantes/año) aumenta con independencia del sexo durante el período de observación, de modo que de 6,76 en 1951-1956 asciende a 16,09 en el período 1969-1974. En 1978, la mortalidad se estimó ya en 18,4/100.000 habitantes/año. Este incremento se observa más acentuado en la población femenina, y en ambos sexos aumenta por encima de los 65 años.

Regidor⁵⁴, en un estudio en el que analiza las principales causas de mortalidad en España entre 1975 y 1988, encontró que la diabetes es la tercera causa de muerte en las mujeres (después de las ECV y la enfermedad isquémica del corazón) y la séptima en varones. Es evidente que este rango se debería corregir en función del papel que desempeña la diabetes como causa que predispone a la ECV o la enfermedad coronaria. Por provincias, la mortalidad por DM en España presenta una agregación geográfica en el sur, sudeste y provincias insulares⁵⁵.

BIBLIOGRAFÍA

- King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care*. 1998;21:1414-31.
- American Diabetes Association. Economic consequences of diabetes mellitus in the US in 1997. *Diabetes Care*. 1998;21:296-309.
- Mata M, Antónanzas F, Tafalla M, Sanz P. El coste de la diabetes tipo 2 en España. El estudio CODE-2. *Gac Sanit*. 2002;6:511-20.
- World Health Organization. Diabetes mellitus: report of a WHO study group. Technical Report Series 727. Geneva: WHO; 1985.
- Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 1997;20:1183-97.
- World Health Organization. Definition, diagnosis, and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO Consultation. Part 1. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva: World Health Organization; 1999.
- Onkamo P, Väänänen S, Karnoven M, Tuomilehto J. Worldwide increase in incidence of type I diabetes. The analysis of the data on published incidence trends. *Diabetologia*. 1999;42:1395-403.
- Karvonen M, Tuomilehto J, Libman I, LaPorte R. A review of the recent epidemiological data on the worldwide incidence of type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus: World Health Organization DiaMond Project Group. *Diabetologia*. 1993;36:883-92.
- Helgason T, Danielsen R, Thorsson AV. Incidence and prevalence of type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus in Icelandic children 1970-1989. *Diabetologia*. 1992;35:880-3.
- Kostraba JN, Gay EC, Cai Y, Cruickshanks KJ, Rewers MJ, Klingensmith GJ, et al. Incidence of insulin-dependent diabetes mellitus in Colorado. *Epidemiology*. 1992;3:232-8.
- Serrano-Ríos M, Moy CS, Martín R, Minuesa A, De Tomás ME, Zarrandieta G, et al. Incidence of type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus in subjects 0-14 years of age in the Comunidad de Madrid, Spain. *Diabetologia*. 1990;33:422-4.
- Goday A, Castell C, Tresserras R, Canela R, Lloveras G, and the Catalan Epidemiology Diabetes Study Group. Incidence of type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus in Catalonia (Spain). *Diabetologia*. 1992; 35:267-71.
- Calle-Pascual AL, Vicente A, Martín-Álvarez PJ, Yuste E, De Matías J, Calle JR, et al. Estimation of the prevalence of diabetes mellitus diagnosed, and incidence of type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus in the Avila Health Care region of Spain. *Diabetes Res Clin Pract*. 1993; 19:75-81.
- López Siguero JP, Lora Espinosa A, Martínez Aedo MJ, Martínez Valverde A. Incidencia de IDDM en niños (0-14 años) en Málaga, 1982-1988. *An Esp Pediatr*. 1992;37:485-8.
- Chueca M, Oyarzabal M, Reparaz F, Garigorri JM, Sola A. Incidence of type 1 diabetes mellitus in Navarre (Spain) (1975-91). *Acta Paediatr*. 1997;86:632-7.
- Morales-Pérez FM, Barquero-Romero J, Pérez-Miranda M. Incidence of type 1 diabetes among children and young adults (0-29 years) in the province of Badajoz, Spain during 1992 to 1996. *Acta Paediatr*. 2000; 89:101-4.
- Carrillo Domínguez A, y Grupo de Epidemiología de la Sociedad Canaria de Endocrinología y Nutrición. Incidencia de diabetes mellitus tipo 1 en las Islas Canarias (1995-1996). *Rev Clin Esp*. 2000;200:257-60.
- Knowler WC, Saad MF, Pittitt DJ, Nelson RG, Bennett PH. Determinants of diabetes mellitus in the Pima Indians. *Diabetes Care*. 1993;16: 216-27.
- The DECODE Study Group. Age- and sex-specific prevalence of diabetes and impaired glucose regulation in 13 European cohorts. *Diabetes Care*. 2003;26:61-9.
- 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 US adults. *Diabetes Care*. 1998;21:518-24.
- King H, Rewers M, WHO Ad Hoc Diabetes Reporting Group. Global estimates for prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in adults. *Diabetes Care*. 1993;16:157-77.
- Dunstan DW, Zimmet PZ, Welborn TA, De Courten MP, Cameron AJ, Sicree RA, et al. The rising prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. *Diabetes Care*. 2002;25:829-34.
- DeFronzo RA, Mandarino L, Ferrannini E. Metabolic and molecular pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. En: DeFronzo RA, Ferrannini E, Keen H, Zimmet P, editors. *International textbook of diabetes mellitus*. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons; 2004. p. 389-438.
- Franch Nadal J, Álvarez Torricas JC, Álvarez Guisasaola F, Diego Domínguez F, Hernández Mejía R, Cueto Espinosa A. Epidemiología de la diabetes mellitus en la provincia de León. *Med Clin (Barc)*. 1992;98:607-11.
- Bayo J, Sola C, García F, Latorre PM, Vázquez JA. Prevalencia de la diabetes mellitus no dependiente de la insulina en Lejona (Vizcaya). *Med Clin (Barc)*. 1993;101:609-12.
- Castell C, Tresserras R, Serra J, Goday A, Lloveras G, Salleras L. Prevalence of diabetes in Catalonia (Spain): an oral glucose tolerance test-based population study. *Diabetes Res Clin Pract*. 1999;43:33-40.
- De Pablos-Velasco PL, Martínez-Martín FJ, Rodríguez-Pérez F, Ania BJ, Losada A, Betancor P. Prevalence and determinants of diabetes me-

- Illitus and glucose intolerance in a Canarian Caucasian population-comparison of the 1997 ADA and the 1985 WHO criteria: the Guia Study. *Diabet Med.* 2001;18:235-41.
28. Monereo S, Fernández MI, Pedrosa S, Elviro R, Belmonte E, Aliaga A. Prevalencia de diabetes mellitus registrada en un área sanitaria de la comunidad de Madrid. *Endocrinología.* 1997;44:208-12.
 29. Tamayo-Marco B, Faure-Nogueiras E, Roche-Asensio MJ, Rubio-Calvo E, Sánchez-Oriz E, Salvador-Oliván JA. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance in Aragon, Spain. *Diabetes Care.* 1997;20:534-6.
 30. Botas P, Delgado E, Castano G, Diaz de Grenu C, Prieto J, Diaz-Cador-niga FJ. Comparison of the diagnostic criteria for diabetes mellitus, WHO-1985, ADA-1997 and WHO-1999 in the adult population of Asturias (Spain). *Diabet Med.* 2003;20:904-8.
 31. Pallarés-Carratalá V, Piñón-Sellés F, Diago-Torrent JL. Diabetes mellitus y otros factores de riesgo cardiovascular mayores en una población del Mediterráneo español. Estudio Burriana. *Endocrinol Nutr.* 2006;53:158-67.
 32. Boronat M, Varillas VF, Saavedra P, Suárez V, Bosch E, Carrillo A, et al. Diabetes mellitus and impaired glucose regulation in the Canary Islands (Spain): prevalence and associated factors in the adult population of Telde, Gran Canaria. *Diabet Med.* 2006;23:148-55.
 33. Javitt JC, Aiello LP. Cost-effectiveness of detecting and treating diabetic retinopathy. *Ann Intern Med.* 1996;124:164-9.
 34. Fernández Vigo J, Macarro A, Sabugal JF, Chacón J. Diabetes ocular (I): retinopatía diabética. *Av Diabetol.* 1994;8:89-106.
 35. Fernández-Vigo J, Macarro A, Periañez JF, Chacón J. Diabetes ocular (II): neurooftalmopatía. Catarata. Glaucoma. Otras manifestaciones. *Av Diabetol.* 1994;9:5-17.
 36. Amenabar J, García-López F, Robles NR, Sancho R. Informe anual del registro de pacientes en diálisis y trasplante renal en España. *Nefrología.* 2000;20 Supl 6:34.
 37. Esmatjes E, Castell A, Goday E, Montanya JM, Pou I, Salinas R, et al. Prevalencia de nefropatía diabética en la diabetes tipo 1. *Med Clin (Barc).* 1998;110:6-10.
 38. Esmatjes E, Castell C, González T, Tresserras R, Lloveras G, The Catalan Nephropathy Study Group. Epidemiology of renal involvement in type II diabetics (NIDDM) in Catalonia. *Diabetes Res Clin Pract.* 1996;32:157-63.
 39. De Pablos PL, Martínez J, Martínez MP, Doreste JA. Prevalence of micro- and macroalbuminuria in a Canarian population of type 2 diabetic patients. Relationship with blood pressure, lipid profile, obesity and metabolic control. *Diabetes Metab.* 1998;24:337-43.
 40. Cabezas-Cerrato J, for the Neuropathy Spanish Study Group of the Spanish Diabetes Society. The prevalence of clinical diabetic polyneuropathy in Spain: a study in primary care and hospital clinic groups. *Diabetología.* 1998;41:1263-9.
 41. Esmatjes E, Vidal J. Patología cardíaca de origen extracardíaco. Repercusiones cardíacas de la diabetes mellitus. *Rev Esp Cardiol.* 1998;51:661-70.
 42. Bundó M, Aubá J, Vallés R, Torner O, Pérez AM, Massons J. Arterio-patía en la diabetes mellitus tipo 2. *Aten Primaria.* 1998;22:5-10.
 43. Kanters SD, Banga JD, Stolk RP, Algra A. Incidence and determinants of mortality and cardiovascular events in diabetes mellitus: a meta-analysis. *Vasc Med.* 1999;4:67-75.
 44. Muller WA. Diabetes mellitus-Long time survival. *J Insur Med.* 1998;30:17-27.
 45. Wei M, Gaskill SP, Haffner SM, Stern MP. Effects of diabetes and level of glycemia on all-cause and cardiovascular mortality. The San Antonio Heart Study. *Diabetes Care.* 1998;21:1167-72.
 46. World Health Organization. Screening for type 2 diabetes: report of a WHO/IDF meeting. WHO/NMH/MNC/03.1. Geneva: World Health Organization; 2003.
 47. DECODE Study Group, European Diabetes Epidemiology Group. Is the current definition for diabetes relevant to mortality risk from all causes and cardiovascular and noncardiovascular diseases? *Diabetes Care.* 2003;26:688-96.
 48. The DECODE study group. European Diabetes Epidemiology Group. Diabetes Epidemiology: Collaborative analysis Of Diagnostic criteria in Europe. Glucose tolerance and mortality: comparison of WHO and American Diabetes Association diagnostic criteria. *Lancet.* 1999;354:617-21.
 49. Qiao Q, Jousilahti P, Eriksson J, Tuomilehto J. Predictive properties of impaired glucose tolerance for cardiovascular risk are not explained by the development of overt diabetes during follow-up. *Diabetes Care.* 2003;26:2910-4.
 50. DECODE Study Group. Age- and sex-specific prevalence of diabetes and impaired glucose regulation in 11 Asian cohorts. *Diabetes Care.* 2003;26:1770-80.
 51. DECODE Study Group. Age- and sex-specific prevalences of diabetes and impaired glucose regulation in 13 European cohorts. *Diabetes Care.* 2003;26:61-9.
 52. Chen KT, Chen CJ, Fuh MM, Narayan KM. Causes of death and associated factors among patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus in Taipei, Taiwan. *Diabetes Res Clin Pract.* 1999;43:101-9.
 53. Epidemiología de la diabetes mellitus. *Boletín Epidemiológico Semanal* 1979;1370:65-82.
 54. Regidor E. Evolución de la mortalidad por las principales enfermedades crónicas en España. *Med Clin (Barc).* 1992;99:725-8.
 55. Orozco D, Gil V, Picó JA, Tobías J, Quirce F, Merino J. Mortalidad por diabetes mellitus en España: análisis comparativo entre las provincias españolas en el período 1981-1986. *Aten Primaria.* 1995;15:349-56.
 56. Grupo de trabajo del ESTUDIO DIAMANTE. Renal involvement in type 1 (IDDM) diabetes in Spain. *Diabetes Res Clin Pract.* 1997;38:129-37.
 57. Goicolea I, Mancha A, Pérez B, Villar G, Ugarte E, Vázquez JA. Prevalencia de complicaciones crónicas de la diabetes en un área sanitaria de Vizcaya. *Endocrinol.* 1996;43:337-41.
 58. De Pablos-Velasco PL, Martínez-Martín FJ, Aguilar JA. Prevalence of hypertension in IDDM patients in the northern Grand canary Island, according to the WHO/ISH and JNC-V/ADA criteria. *Diabetes Res Clin Pract.* 1997;38:191-97.
 59. Blasco-González L, López-García MJ, Alpera R, et al. Función renal en niños y adolescentes diabéticos. Relación con la duración y nivel de control de la enfermedad. *An Esp Pediatr.* 1992;36:460-66.
 60. Morato J, Franch-Nadal J, Carrillo R, Via-Vidal M, Herrera A, Valerio LI. Cronología de las complicaciones de la diabetes del adulto. El estudio del Raval Sur. *An Med Intern.* 1995;12:431-7.