



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

“Análisis casuístico de pacientes con diabetes hospitalizados en el Sistema Nacional de Salud (1997-2010)”

Doctoranda: Carmen M^a Lara Rojas. UGC Medicina Interna, Hospital de Poniente, El Ejido (Almería).

Director de la tesis doctoral: Ricardo Gómez Huelgas. UGC Medicina Interna, Hospital Regional Universitario de Málaga.

Programa de doctorado de Medicina y Dermatología, Facultad de Medicina-Universidad de MÁLAGA (regulado por el RD 1393/2007).


Depósito y lectura: curso 2016-2017





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTOR: Carmen María Lara Rojas

 <http://orcid.org/0000-0002-2028-7075>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): riuma.uma.es



Hospital Regional Universitario de Málaga



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Prof. Ricardo Gómez Huelgas, Profesor Titular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Málaga y Director de la Unidad de Gestión Clínica de Medicina Interna de los Hospitales Universitarios, Regional y Virgen de la Victoria de Málaga

CERTIFICA:

Que Dña. Carmen María Lara Rojas, licenciada en Medicina por la Universidad de Málaga, ha realizado bajo su dirección la realización de esta tesis doctoral, cuyo título es “Análisis casuístico de pacientes con diabetes hospitalizados en el Sistema Nacional de Salud (1997-2010)” para optar al grado de Doctor en Medicina.

Dicho trabajo reúne, a su juicio, las condiciones de originalidad y rigor metodológico necesarios para ser sometido a la lectura y defensa ante el tribunal.

Y para que conste, firmo al presente en Málaga, a 23 de junio de 2017.

Una firma manuscrita en tinta azul, que parece ser la del Prof. Ricardo Gómez Huelgas, con un trazo horizontal superior y un trazo vertical inferior que se cruzan.

Fdo. Director: Prof. Ricardo Gómez Huelgas

ÍNDICE: (*página)

1. INTRODUCCIÓN (9).

1.1 Definición y tipos de diabetes. Criterios diagnósticos (9).

1.2 La prevalencia de diabetes (9).

- 1.2.1 La prevalencia de diabetes en España (9).
- 1.2.2 La prevalencia de diabetes en Europa (10)
- 1.2.3 La prevalencia en EEUU y a nivel mundial (11).
- 1.2.4. La prevalencia de diabetes tipo 1 (11).

1.3 La diabetes como pandemia (12).

1.4 Epidemiología de las complicaciones crónicas de la diabetes (14).

1.5 Diabetes y obesidad (15).

1.6 Diabetes y cáncer (16).

1.7 La mortalidad asociada a la diabetes (16).

1.8 Costes asociados a la diabetes (19).

1.9 Beneficio del control glucémico y de los factores de riesgo cardiovascular asociados a la diabetes (22).

1.10 Aspectos generales del paciente con diabetes hospitalizado (23).

- 1.10.1. Costes asociados al paciente con diabetes hospitalizado (27).

1.11 Interés por realizar un estudio sobre el paciente diabético en el ámbito hospitalario (28).

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO (31)

A) Objetivos primarios.

B) Objetivos secundarios.

3. MATERIAL Y MÉTODOS (33)

3.1 Fuente de obtención de los datos (33)

- 3.1.1 Estructura y funcionamiento del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) (33).

3.1.2 Información disponible del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) respecto al episodio de hospitalización (34).

3.2 Codificación de las variables (34).

3.2.1 Sistema de Clasificación Internacional de Enfermedades 9ª Revisión Modificación Clínica (CIE9MC) (34).

3.2.2 Sistema de codificación por Categoría Diagnóstica Mayor (CDM) y GRD (Grupos Relacionados por el Diagnóstico) (35).

3.3. Categorías diagnósticas utilizadas en nuestro estudio según la CIE9MC y por CDM-GRD (36).

3.4. Definiciones de interés (38).

3.5. Análisis estadístico (40).

3.5.1. Tipos de variables. Análisis de la relación entre variables (40).

3.5.2. Métodos de Análisis Multivariante (Regresión Logística) (41).

3.6. Análisis de la comorbilidad: Índice de Charlson (41).

3.7. Análisis de costes (41).

3.8. Obtención de los datos de la prevalencia de diabetes en España. Cálculo indirecto de la población española con diabetes (42).

3.9. Cálculo del ajuste de tasas de los ingresos evitables (42).

3.10 Estrategia de búsqueda bibliográfica (43).

4. RESULTADOS (45)

4.1 Características de la población diabética hospitalizada en España (45)

4.1.1 Número de hospitalizaciones en pacientes con diabetes (45).

4.1.2 Número de hospitalizaciones según el tipo de diabetes (46).

4.1.3 Evolución temporal de la distribución por sexo de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes (46).

4.1.4 Análisis de la evolución de la edad media y de la distribución por grupos etarios (47).

4.1.5 Evolución temporal de la comorbilidad (índice de Charlson) en la población diabética hospitalizada (49).

4.1.6 Evolución temporal de la estancia media (49).

4.1.7 Evolución temporal de los reingresos hospitalarios (50).

4.1.8 Evolución del coste medio por hospitalización y del peso español medio (50).

4.1.9 Evolución del peso español medio en pacientes hospitalizados con diabetes (51).

4.1.10 Análisis de la mortalidad (51).

4.1.10.1 Análisis de la mortalidad por tipo de diabetes (51).

4.1.10.2 Factores asociados a la mortalidad en pacientes hospitalizados con diabetes. Análisis multivariante (52).

4.2 Análisis casuístico. Evolución temporal 1997-2010 (53).

4.2.1 Causas de ingreso hospitalario en pacientes con diabetes por Categorías Diagnósticas Mayores (CDM) (53).

4.2.2 Análisis de las principales categorías diagnósticas responsables de los ingresos hospitalarios en pacientes con diabetes según la clasificación CIE9MC (54).

4.2.3 Análisis de la tendencia temporal de las principales patologías registradas como causa de ingreso (55).

1. NEOPLASIAS (56).

1.1 Número de hospitalizaciones por neoplasias en pacientes con diabetes (56).

1.2 Distribución de las hospitalizaciones por neoplasias en pacientes con diabetes, por grupos etarios y por sexo (57).

1.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por neoplasias (58).

1.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por neoplasias (60).

1.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por neoplasias (61).

2. INSUFICIENCIA CARDIACA (61)

2.1 Número de hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca en pacientes con diabetes (61).

2.2 Distribución de las hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca en pacientes con diabetes, por grupos etarios y por sexo (63).

2.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por insuficiencia cardiaca (64).

2.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por insuficiencia cardiaca (66).

2.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por insuficiencia cardiaca (67).

3. SÍNDROME CORONARIO AGUDO (SCA) (67).

3.1 Número de hospitalizaciones por SCA en pacientes con diabetes (67).

3.2 Distribución de las hospitalizaciones por SCA en pacientes con diabetes, por grupos etarios y por sexo (68).

3.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por SCA (69).

3.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por SCA (71).

3.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por SCA (72).

4. ACCIDENTE CEREBROVASCULAR AGUDO ISQUÉMICO (ACVAI) (72).

4.1 Número de hospitalizaciones por ACVAI en pacientes con diabetes (72).

4.2 Distribución de las hospitalizaciones por ACVAI en pacientes con diabetes, por grupos etarios y por sexo (74).

4.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por ACVAI (75).

4.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por ACVAI (77).

4.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por ACVAI (78).

5. ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC) (78).

5.1 Número de hospitalizaciones por EPOC en pacientes con diabetes (78).

5.2 Distribución de las hospitalizaciones por EPOC en pacientes con diabetes, por grupos etarios y por sexo (79).

5.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por EPOC (80).

5.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por EPOC (83).

5.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por EPOC (83).

6. NEUMONÍA (84).

6.1 Número de hospitalizaciones por neumonía en pacientes con diabetes (84).

6.2 Distribución de las hospitalizaciones por neumonía en pacientes con diabetes, por grupos etarios y por sexo (85).

6.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por neumonía (86).

6.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por neumonía (88).

6.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por neumonía (89).

7. FRACTURA DE CADERA (89)

7.1 Número de hospitalizaciones por fractura de cadera en pacientes con diabetes (89).

7.2 Distribución de las hospitalizaciones por fractura de cadera en pacientes con diabetes, por grupos etarios y por sexo (90).

7.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por fractura de cadera (91).

7.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por fractura de cadera (93).

7.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por fractura de cadera (94).

4.3 Ingresos evitables en población diabética adulta hospitalizada (95)

4.3.1 Análisis de la evolución temporal (1997-2010) (95).

A) Ingresos evitables totales (95).

B) Ingresos evitables por categorías (96).

4.3.2 Análisis de los ingresos evitables en pacientes diabéticos según sexo (98).

A) Ingresos evitables totales según sexo (98).

B) Ingresos evitables por categorías, según sexo. Ingresos por diabetes mal controlada, por complicaciones a corto y a largo plazo y por amputación de miembro inferior (99).

4.3.3 Análisis de los ingresos evitables distribuidos por grupos etarios (101).

A) Ingresos evitables totales según grupos etarios (101).

B) Ingresos evitables por categorías, según grupos etarios. Ingresos por diabetes mal controlada, por complicaciones a corto y a largo plazo y por amputación de miembro inferior (101).

4.3.4 Tasas de ingresos evitables en pacientes diabéticos hospitalizados, ajustadas por edad y sexo (103).

A) Tasas de ingresos evitables ajustadas por edad y sexo, respecto a la población diabética hospitalizada (103).

B) Tasas de ingresos evitables ajustadas por sexo respecto a la población diabética española (105).

4.3.5 Análisis de los costes de hospitalización por ingresos evitables en pacientes mayores de 18 años con diabetes. Años 2000-2010 (105).

A) Análisis evolutivo del coste medio en valores absolutos (105).

B) Análisis evolutivo del coste medio en términos relativos (106).

5. DISCUSIÓN (109)

5.1 Epidemiología del paciente con diabetes hospitalizado (109).

5.2 Análisis de la casuística hospitalaria (113).

5.3 Ingresos evitables en pacientes con diabetes (118).

5.4 Análisis de los costes hospitalarios (121).

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO (123)

7. CONCLUSIONES (125)

8. ANEXOS (127)

-ANEXO 1. Criterios para el diagnóstico de diabetes (127).

-ANEXO 2. Circuito de funcionamiento del CMBD (129).

-ANEXO3. Descripción del fichero normalizado del CMBD de hospitalización del S.N.S. Variables constitutivas del Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria (CMBD-AH) (131).

-ANEXO 4. Estructura del sistema de codificación CIE9MC (133).

-ANEXO5. Listado de Categorías Diagnósticas Mayores (CDM) (135).

-ANEXO 6. Listado de las principales enfermedades y procedimientos registrados como diagnóstico principal en el paciente diabético hospitalizado codificados según la CIE9MC (137).

-ANEXO 7. Listado de patologías y procedimientos catalogados como “Ingresos evitables” por categorías según CIE9MC (141).

-ANEXO 8. Prevalencia declarada de diabetes (143).

9. LISTADO DE ABREVIATURAS (145)

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (147)

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Definición y tipos de diabetes. Criterios diagnósticos.

La diabetes es un conjunto de trastornos metabólicos caracterizado por la elevación crónica de las cifras de glucosa en sangre como resultado de defectos en la secreción de insulina, bien por destrucción de las células beta pancreáticas de origen autoinmunitario en la diabetes tipo 1 o una progresiva resistencia a la acción de la insulina, en la diabetes tipo 2 o, bien, por ambos mecanismos^{1,2}. Este aumento de la glucemia a largo plazo produce lesiones en múltiples tejidos, principalmente los pequeños vasos de la retina, los riñones y los nervios periféricos (complicaciones microvasculares), donde las complicaciones de la diabetes son más marcadas. Además, conlleva un importante riesgo de enfermedad cardiovascular como el síndrome coronario agudo, el accidente cerebrovascular o la enfermedad arterial periférica (complicaciones macrovasculares), por sí sola y al asociarse con otros factores de riesgo como la hipertensión arterial y la dislipemia³.

Existen diversos criterios diagnósticos de la diabetes que se establecieron por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1985 (revisión en 1999) y por el National Diabetes Data Group (NDDG) en 1979. El primer comité de expertos en el diagnóstico y clasificación de la Diabetes Mellitus (Expert Committee on Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus)⁴ realizó una modificación de los criterios de diagnóstico de la diabetes en 1997, con una posterior revisión en 2009^{2,5}. En el anexo 1 se exponen los criterios para el diagnóstico de diabetes mellitus según la Asociación Americana de Diabetes (ADA)².

1.2 La prevalencia de diabetes.

La prevalencia de la diabetes varía enormemente a nivel mundial, según la región y la raza⁶⁻¹⁷.

1.2.1 La prevalencia de diabetes en España.

El estudio de mayor relevancia es el estudio Di@bet.es, de prevalencia de diabetes mellitus representativo de todo el territorio nacional y en el que se evaluó también la prevalencia de obesidad y de otros factores de riesgo cardiovascular asociados. De carácter prospectivo, con base poblacional adulta española, sobre prevalencia de diabetes total (conocida + ignorada) e intolerancia a la glucosa (ITG), basado en la realización de entrevista clínica y prueba de sobrecarga oral de glucosa. Encontraron una prevalencia ajustada por edad y sexo del 13,8% de diabetes total y 4% de diabetes no conocida. La diabetes se asoció de manera significativa con la obesidad (especialmente, abdominal), dislipemia, hipertensión arterial

e historia familiar de diabetes. Asimismo, la prevalencia se incrementaba con la edad y en el sexo masculino ($p < 0,001$)¹¹.

Valdés y cols. llevaron a cabo una revisión de estudios de base poblacional sobre la prevalencia de diabetes tipo 2 (conocida e ignorada) e intolerancia a la glucosa en España. Los autores concluyeron que los distintos estudios realizados a nivel nacional muestran una prevalencia estimada de un 10-15%, con una tendencia al alza en los últimos años³.

Se han realizado otros estudios a nivel local en Cataluña:

-En el estudio REGICOR, se buscó determinar la prevalencia de diabetes en la población de entre 25 a 74 años de edad en la provincia de Gerona. La prevalencia cruda de antecedentes de diabetes conocida más la definida por glucemia (prevalencia total de diabetes mellitus) fue del 13% y la estandarizada del 10% (IC del 95%, de 9,6 a 10,5). Se observó una mayor prevalencia en varones y un aumento con la edad¹³.

-En un estudio, de base administrativa, realizado en 2012 con una muestra de casi 4 millones de pacientes adultos del servicio público catalán, se registró una prevalencia de diabetes tipo 2 del 7%, con un predominio de varones (54%)¹⁴.

Existe evidencia de un mayor riesgo de diabetes en adultos varones respecto a las mujeres, que parece estar relacionado al patrón de obesidad central, asociado a mayor riesgo de resistencia a la insulina¹⁵. En este sentido, múltiples trabajos ponen de manifiesto que existe un porcentaje más elevado de hombres entre los pacientes con diabetes^{3,11,13,14,16,17}.

1.2.2 La prevalencia de diabetes en Europa.

Los datos disponibles sobre prevalencia en Europa varían entre los diferentes estudios, entre otros motivos por las características de las poblaciones analizadas y por las diferencias metodológicas utilizadas¹¹.

En el estudio DECODE, se analizaron un total de 13 estudios de 9 países europeos que incluían 15.606 sujetos sin diabetes conocida y 1325 sujetos con antecedente previo de diabetes. En la mayor parte de los estudios, la prevalencia fue del 10% en sujetos menores de 60 años de edad y del 10-20% en la franja etaria de 60-79 años. Los autores del estudio concluyeron que la prevalencia de diabetes e intolerancia oral a la glucosa era moderada a baja en comparación con otros registros a nivel mundial¹².

Según la Federación Internacional de Diabetes (IDF, por sus siglas en inglés), en 2015, el número de individuos europeos con diabetes se calculaba en torno a 60 millones, lo que supone el 9,1% de la población de entre 20-79 años, incluyendo 23,5 millones de casos no diagnosticados⁷.

1.2.3 La prevalencia de diabetes en EEUU y a nivel mundial.

Los datos publicados por la ADA apuntaban a que, en el año 2012, 29 millones de residentes en Estados Unidos (EEUU), el 9.3% de la población, padecían diabetes, con una prevalencia aproximada del 12.3% en adultos mayores de 20 años de edad¹⁰.

Según la OMS, en 2014 la prevalencia global estimada de diabetes fue del 9% entre adultos mayores de 18 años⁸.

Los datos de una revisión reciente de estudios sobre población diabética (751 estudios, que incluían 4,372.000 adultos de 146 países) basado en una estimación matemática de tendencia temporal, apuntaban a que el número de sujetos con diabetes ascendía a 422 millones en 2014. También evidenciaron un acúmulo de casos en la zona de la Polinesia⁹.

Según la IDF, la prevalencia estimada de diabetes a nivel mundial en 2015 era del 8,8% (415 millones de diabéticos)⁷. En la figura 1 está representada la prevalencia estimada de adultos (20-79 años) con diabetes a nivel mundial en 2015. Se puede observar las diferencias del número de casos en las diferentes regiones. Las áreas del sudeste asiático, del pacífico y del Caribe registran el mayor número de diabéticos a nivel mundial.

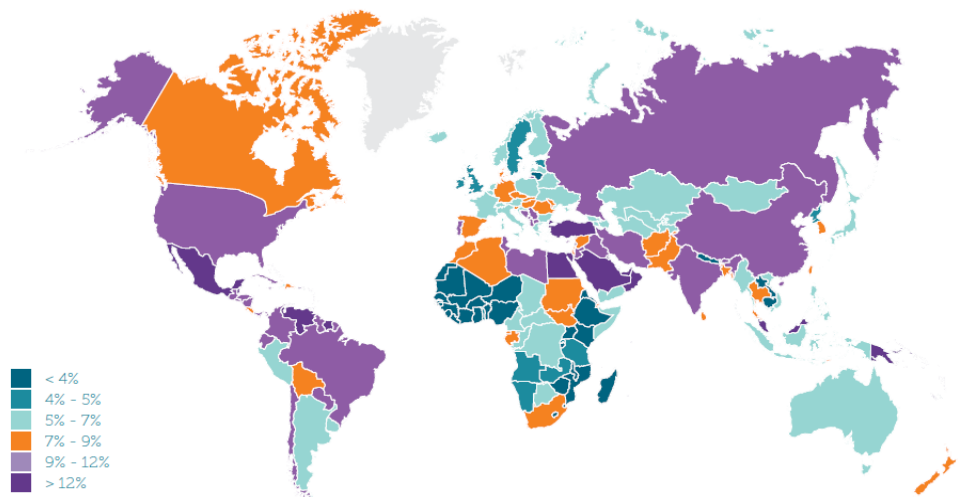


Figura 1. Prevalencia estimada de adultos (20-79 años) con diabetes a nivel mundial en 2015. Extraído de: Atlas 7ª edición 2015⁷. IDF.

1.2.4 La prevalencia de diabetes tipo 1.

Existe menos información sobre la prevalencia de la diabetes tipo 1. Según la IDF, en países desarrollados aproximadamente el 87-91% de los pacientes con diabetes presentan diabetes tipo 2 y entre

el 7-12%, diabetes tipo 1⁷. Esto coincide con lo publicado por otros autores en EEUU¹⁸. Según la ADA, en 2012, 208.000 estadounidenses ≤ 20 años de edad tenían diabetes diagnosticada, que representan un 0,25% de esa población¹⁰.

Las estimaciones de prevalencia de la diabetes tipo 1 en España varían entre el 0,08 y el 0,2%^{6,19}.

1.3 La diabetes como pandemia: estimaciones futuras.

La diabetes ha sido considerada como la epidemia del siglo XXI^{6,20,21}, tanto por su creciente número de casos diagnosticados^{16,22}, como por la morbimortalidad que produce y el impacto socioeconómico que todo ello conlleva^{6,21,23,24}.

Guariguata y cols., publicaron los resultados de una revisión de distintos estudios de prevalencia ajustada por edad, realizando, además, un análisis para una estimación futura de la prevalencia de diabetes^{23,25}. Concluyeron que se espera un incremento del 55% del número de casos a nivel mundial (592 millones de personas) en 2035.

En el análisis de Shaw y cols, estimaron un aumento de casos de diabetes a nivel mundial de 439 mil millones en 2030, lo que representa el 7,7% de la población adulta a nivel mundial (20-79 años de edad)²⁶.

Según los datos publicados recientemente por la IDF sobre la perspectiva futura de la diabetes, en 2040 existirán 642 millones de diabéticos a nivel mundial, lo que representaría una prevalencia global del 10,4% (figura 2)⁷.

En esta misma línea, en otro estudio realizado por Boyle y cols. en población americana, el número de sujetos americanos con diabetes diagnosticada espera incrementarse un 165% desde 11 millones en el año 2000 (prevalencia del 4%) a 29 millones en 2050 (prevalencia del 7,2%)²².

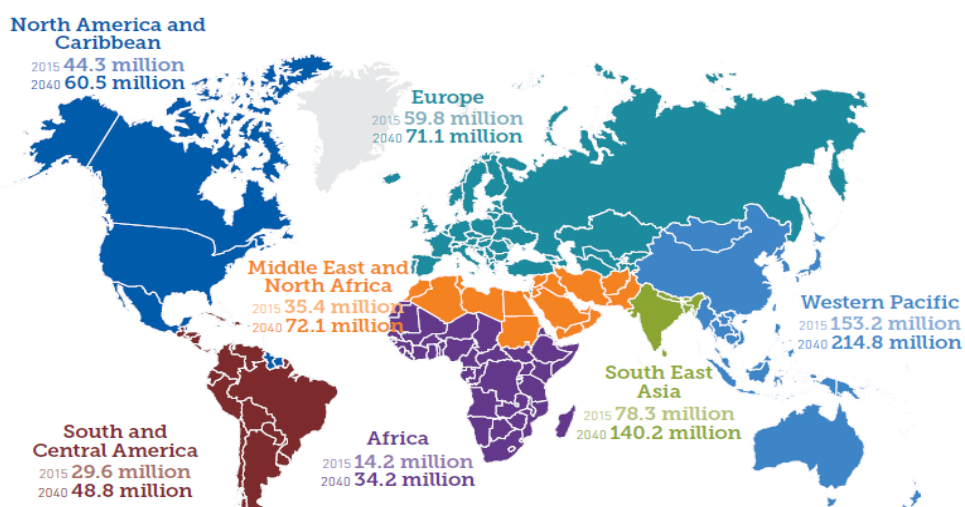


Figura 2. Número estimado de casos de individuos con diabetes a nivel mundial y por región, en 2015 y en 2040 (20-79 años). Extraído de: Atlas 7ª edición 2015, IDF⁷.

Otro aspecto a destacar es que se trata de un problema de salud infradiagnosticado, ya que en la mitad de los casos aproximadamente, se desconoce la presencia del trastorno glucémico, lo que conlleva a complicaciones graves y peor controladas, con mayores costes sanitarios^{7,25}.

Los resultados de estudios de tendencia apuntan a que este aumento del número de individuos con diabetes ocurrirá también en países en vías de desarrollo como consecuencia de la urbanización y del aumento de la esperanza de vida^{6-9,23,25}.

Actualmente la mayor concentración de casos ocurren en sujetos entre los 40-60 años de edad y se espera que el mayor incremento ocurra en individuos mayores de 60 años^{22,25}. Además, se prevé que el aumento se produzca a expensas sobre todo de diabetes tipo 2⁶. No obstante, de los resultados de varios estudios, se concluye que estamos asistiendo a un incremento del número de casos en gente joven, tanto en individuos con diabetes tipo 1 como en pacientes con diabetes tipo 2^{6,24,27-32}, lo que algunos autores atribuyen principalmente al aumento de la prevalencia de la obesidad¹⁸.

Los autores de los trabajos realizados sobre prevalencia en diabetes proponen una serie de condicionantes que justificaría el creciente número de casos:

- una menor mortalidad de los diabéticos^{27,33,34} y la consecución de avances terapéuticos que permiten mejor control de la enfermedad^{16,33-35}. La implementación de terapias intensivas y de programas de prevención de las complicaciones asociadas a la diabetes^{6,25} y para el control de factores de riesgo³³, podría haber llevado a un descenso de la mortalidad y a una mayor esperanza de vida de las personas con diabetes^{3,25}.

- asociación con nuevos estilos de vida menos saludables³⁶, con la rápida industrialización en un período de tiempo corto^{3,25} y con el incremento de la prevalencia de otros factores de riesgo asociados como la obesidad^{3,6,15,33,34,36}.

- el cambio de los criterios diagnósticos de diabetes mellitus, con una cifra de corte de glucemia para el diagnóstico de diabetes más baja: de 140 a 126mg/dl^{3,16}.

- el envejecimiento de la población, dado que la edad es uno de los determinantes en el cálculo de la prevalencia^{3,22}.

- que se asista a un verdadero aumento de la incidencia^{3,6,16,22,27} o a un adelanto en la edad de comienzo³.

- por cambios en las características de la población, en cuanto a la edad, al sexo y a la raza²², así como por factores genéticos y epigenéticos, en un ambiente favorable para el desarrollo de diabetes²⁴.

1.4 Epidemiología de las complicaciones crónicas de la diabetes.

Las complicaciones crónicas de la diabetes constituyen la principal causa de morbimortalidad en pacientes con diabetes y condiciona una disminución en su calidad de vida. El riesgo de enfermedad vascular arterioesclerótica y sus manifestaciones mayores, que incluyen la enfermedad coronaria, arterial periférica y cerebrovascular, está incrementado en individuos con diabetes. Este riesgo aumentado parece ser independiente de otros factores de riesgo cardiovascular que suelen estar asociados a la diabetes^{33,35,37}. La prevalencia de las distintas complicaciones crónicas varía en función del tipo de diabetes, del tiempo de evolución y grado de control metabólico^{3,33}.

Es preciso interpretar con cautela los estudios epidemiológicos realizados sobre las complicaciones asociadas a la diabetes. Esto es debido a las dificultades para consensuar una definición universal de caso, dada la complejidad y la variabilidad de los métodos diagnósticos. Otro factor que influye es la falta de homogeneización de la muestra de estudio, ya que se utilizan cohortes de muy diferentes ámbitos y regiones, lo que puede introducir sesgos y variables de confusión.

En el estudio realizado en Cataluña por Vinagre y cols. que incluía 286.791 pacientes con diabetes tipo 2 del ámbito de atención primaria, evidenciaron que la cardiopatía isquémica tenía una prevalencia del 11%, la enfermedad cerebrovascular del 6,5% y la enfermedad arterial periférica del 3%. Además, cerca del 19% de los pacientes presentaba un aclaramiento renal reducido (filtrado glomerular: (FG) 30-59/ml/min/1,72m²)¹⁴.

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de morbimortalidad en pacientes con diabetes³⁵. Los adultos con diabetes tienen incrementado de entre 2 a 4 veces el riesgo de enfermedad cardiovascular con respecto a sujetos sin diabetes^{14,33,38,39}. Además, suele afectar de forma más difusa y precoz y cursar con una evolución más agresiva y con peor pronóstico, que en sujetos no diabéticos^{35,37}.

Además de cardiopatía isquémica, los diabéticos tienen riesgo de desarrollar miocardiopatía de origen multifactorial, en la que se incluye disfunción diastólica y sistólica y arritmias relacionadas con la neuropatía autonómica del paciente diabético³⁵.

En cuanto a la enfermedad cerebrovascular, existe evidencia de que los pacientes con diabetes tienen incrementado el riesgo de sufrir un ictus y de fallecer como consecuencia del mismo, al compararlos con pacientes no diabéticos³³.

La enfermedad arterial periférica conlleva una afectación de la calidad de vida del paciente con diabetes asociada tanto a la limitación de su situación funcional por claudicación intermitente como a las amputaciones de miembros. La diabetes se encuentra entre las primeras causas de amputación no traumática en EEUU⁴⁰. Respecto a no diabéticos, se incrementa de 2 a 4 veces el riesgo de enfermedad arterial periférica⁴¹ y ésta suele ser más difusa y de afectación distal. Por ello, las opciones terapéuticas se reducen, así como el éxito de sus resultados, por lo que las amputaciones de miembros son más frecuentes³⁷.

La diabetes aumenta el riesgo de complicaciones microvasculares. Debido al insidioso progreso de las mismas, los pacientes que continúan con diabetes no detectada o que no son tratados en etapas precoces, acaban por desarrollar las complicaciones a nivel renal, ocular y en nervios periféricos, que se traduce en disminución de su calidad y esperanza de vida⁴².

La retinopatía diabética afecta al 15-50% de los pacientes con diabetes y constituye la primera causa de ceguera en población adulta^{6,33}. La condición de diabetes presenta un riesgo relativo de pérdida de visión 20 veces superior al de la población no diabética. Después de 20 años del diagnóstico, prácticamente el 100% de los pacientes con diabetes tipo 1 y el 60% de los pacientes con tipo 2, presenta retinopatía diabética⁶.

La nefropatía diabética se desarrolla en el 25% de los diabéticos a los 10 años de diagnóstico^{6,40}. El riesgo relativo de padecer insuficiencia renal es 25 veces superior entre los sujetos que padecen diabetes⁶. En la actualidad, la diabetes es la primera causa de inclusión en un programa de diálisis en España⁴³ y supone la primera causa de insuficiencia renal en EEUU³³.

El 40% de los diabéticos presentan algún grado de neuropatía en el momento del diagnóstico. El riesgo relativo de neuropatía entre los diabéticos es 7 veces superior. Casi la mitad de los diabéticos con más de 10 años de evolución se ve afectado por neuropatía diabética⁶.

1.5 Diabetes y obesidad.

Muchos estudios apoyan el papel de los factores de riesgo cardiovascular y del estilo de vida en la etiopatogenia de la diabetes mellitus.

El principal factor de riesgo de diabetes del adulto es la obesidad^{6,36,44,45}. La ganancia ponderal, el grado y la duración de la obesidad son fuertes predictores del riesgo de desarrollar diabetes tipo 2³⁶.

Hay evidencia de que los países europeos con mayor frecuencia de obesidad —Malta, Hungría, Austria o Alemania— tienen también una alta tasa de mortalidad por diabetes⁴⁴. Asia se ha convertido en el epicentro de la diabetes a nivel mundial, por el desarrollo económico y la rápida urbanización^{24,46,47}. Según algunos autores, en países asiáticos se espera un incremento del número de personas obesas en paralelo con el de pacientes con diabetes³⁶. En EEUU se han evidenciado resultados similares, con un incremento de pacientes con diabetes y obesidad en todos los grupos de edad, independientemente del sexo, de la raza y del nivel educativo⁴⁵.

Otro aspecto destacable es que, como apuntan ciertos autores, los individuos con obesidad y diabetes tipo 2 tienen mayor riesgo de desarrollar y fallecer de cáncer^{36,48}.

1.6 Diabetes y cáncer

Ciertas alteraciones metabólicas asociadas a la diabetes podrían contribuir a este incremento del riesgo. Además, hay indicios de que podrían actuar incluso años antes del diagnóstico establecido de diabetes^{36,49}. La hiperinsulinemia, el factor de crecimiento de insulina, ciertas hormonas, citoquinas, adipoquinas y toxinas cancerígenas, favorecerían el ambiente propicio, no sólo para el desarrollo, sino también para la progresión de ciertos tipos de neoplasias^{36,48,50}.

Se han llevado a cabo múltiples estudios poblacionales de carácter prospectivo y revisiones sistemáticas de la literatura que confirman este incremento de riesgo. Existen trabajos que apoyan el aumento del riesgo de algunos cánceres en pacientes con diabetes respecto a no diabéticos (páncreas⁴⁹, renal⁵⁰). Asimismo, hay evidencia de mayor mortalidad asociada a cáncer en pacientes con diabetes^{51,52}. Los autores concluyen que existe un incremento del riesgo de neoplasia de mama en mujeres con diabetes⁵³⁻⁵⁵, de esófago en varones con diabetes⁵⁶ y de páncreas, hígado, colorrectal^{52,55} y renal tanto en hombres como en mujeres con diabetes⁵⁷.

1.7 La mortalidad asociada a diabetes.

La OMS considera que la diabetes será la 7ª causa de muerte en 2030 a nivel mundial⁸. Según sus estimaciones, aproximadamente un 1,5 millones de muertes registradas en 2012 estaban causadas directamente por la diabetes.

En 2015, la diabetes representaba el 14,5% de todas las causas de mortalidad global del rango etario 20-79 años⁷. Se estima que, a nivel mundial, al menos una de cada diez muertes en adultos entre los 35-64 años de edad es atribuible a la diabetes⁵⁸.

La tasa de mortalidad por diabetes registrada en nuestro país es similar a la del conjunto de los países de la Unión Europea⁴⁴. La proporción de fallecimientos por diabetes se ha mantenido prácticamente estabilizada desde 1990 a 2006, siendo la diabetes la causa del 2,6% de las defunciones registradas en España⁴⁴. Al analizar la tendencia temporal en la tasa de mortalidad ajustada por edad y sexo, se evidenció que el riesgo de mortalidad por diabetes descendió un 32% en este periodo.

En Europa, el riesgo de mortalidad por diabetes descendió un 13% en el conjunto de los países de la Unión Europea desde 1990 a 2006. Sin embargo, en algunos países europeos (Estonia, Hungría, Dinamarca, Lituania y Austria), el riesgo de mortalidad por diabetes se incrementó más de un 40% en ese periodo¹³.

En un estudio sobre prevalencia y mortalidad en pacientes con diabetes realizado en Canadá entre 1995-2005, se evidenció una reducción de un 25% en la tasa ajustada de mortalidad en este periodo²⁷. Este descenso ha sido corroborado en otros estudios, aunque en menor proporción^{16,17}.

Se han llevado a cabo estudios de predicción sobre el exceso de muertes en pacientes diabéticos a nivel mundial, que concluyen que en 2010 cerca de 4 millones de defunciones se atribuían a la diabetes (cerca del 7% de la mortalidad global para todos los grupos de edad)⁵⁹ y que se incrementó a 5 millones, desde 2010 a 2015⁷. Además, comparando con la estimación de mortalidad de 2007, el número de fallecimientos atribuidos a la diabetes se habría podido incrementar un 5,5%.

Diversos estudios poblacionales sobre la mortalidad en pacientes con diabetes, concluyen:

-Los pacientes con diabetes presentan un exceso de riesgo de mortalidad respecto a individuos sin diabetes^{30,60-65}.

-El riesgo relativo de mortalidad en la diabetes disminuye con la edad⁶⁴, siendo mayor en pacientes con diagnóstico de diabetes a edades más tempranas⁶⁰⁻⁶³.

-Las enfermedades cardiovasculares suponen la principal causa de muerte en pacientes con diabetes^{33-35,60-62,64,66-68}, con un porcentaje que alcanzaría entre el 30-50%^{7,63,66,68,69}, en algunos países.

La enfermedad cardiovascular es la principal causa subyacente de muerte, siendo registrada en un 52% de los fallecimientos en diabéticos tipo 2⁷⁰.

En las últimas décadas, estamos asistiendo a una marcada reducción de la mortalidad cardiovascular en pacientes con y sin diabetes y en ambos sexos^{38,39}.

Existe variabilidad en cuanto a los datos sobre la distribución de la mortalidad de la diabetes por sexo.

En España, según datos del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, al analizar la tendencia de la mortalidad atribuida a diabetes desde 1990-2006, el riesgo de muerte por diabetes, que inicialmente era más alto en las mujeres, es actualmente superior en los hombres (figura 3). Se puede observar que el descenso del riesgo de mortalidad fue mayor en las mujeres (40%) que en los hombres (20%). El exceso de mortalidad por diabetes distribuido por provincias, presenta una agregación geográfica en las regiones del sur y las provincias insulares⁴⁴.

Los datos de estudios europeos, del continente asiático y de EEUU muestran resultados discordantes: algunos concluyen que existe un mayor incremento del riesgo de mortalidad por diabetes en mujeres^{60,63} y otros, evidencian mayor riesgo en hombres^{62,64,66}.

Según datos de la OMS en 2010, en edades menores de 50 años, la mortalidad registrada fue mayor entre mujeres con diabetes en todas las regiones⁵⁹.

A nivel mundial, según datos de IDF de 2015, la diferencia en el número total de fallecimientos entre hombres y mujeres es muy pequeña, aunque existen diferencias en los diferentes países: América del Norte, el Caribe y zonas este del Pacífico registraron una mayor mortalidad entre varones con diabetes respecto a mujeres diabéticas; mientras que en Asia, Europa, África y países de Oriente Medio documentaban una mayor mortalidad en mujeres con diabetes⁷.

Estudios antiguos apuntaban a que la reducción de la mortalidad en diabéticos es menor a la observada en pacientes sin diabetes^{71,72}. Sin embargo, trabajos más recientes concluyen que desde los años 90 se evidencia una reducción similar tanto en la tasa de eventos cardiovasculares fatales (infarto de miocardio e ictus) como en todas las causas de mortalidad en pacientes con y sin diabetes^{38,39,73}. Estas diferencias podrían explicarse por la tendencia actual a implementar una intervención más intensiva sobre el paciente con diabetes y enfermedad cardiovascular^{38,39,73,74}.

En un estudio realizado en EEUU para analizar la tendencia de mortalidad en pacientes con y sin diabetes con un periodo de seguimiento de 33 años (1972-2004), se evidenció una menor reducción de la tasa de mortalidad por todas las causas en el grupo de pacientes con diabetes⁶⁵. La tasa de mortalidad cardiovascular ajustada por edad fue significativamente mayor entre pacientes con diabetes respecto a pacientes sin diabetes. Además, la tasa de mortalidad cardiovascular se redujo en el grupo de hombres con diabetes, mientras que se incrementó en el grupo de mujeres diabéticas⁶⁵. Este incremento de la mortalidad cardiovascular en mujeres diabéticas coincide con otros estudios^{71,74} y los autores postulan que existiría una menor adherencia a los cuidados

relacionados con la diabetes y a un peor control de los factores de riesgo cardiovascular asociados, en mujeres con diabetes^{70,71,74,75}. Otros autores obtuvieron resultados diferentes y encontraron una mayor mortalidad cardiovascular en varones con diabetes^{62,76}.

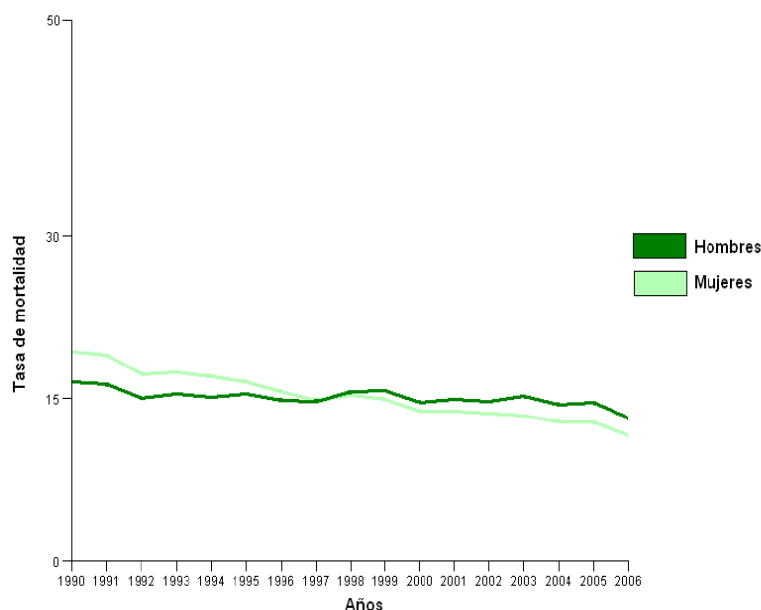


Figura 3. Tasa de mortalidad en hombres y mujeres con diabetes ajustada por edad por 100.000 habitantes por diabetes. España, 1990-2006. Extraído de: Mortalidad por cáncer, por enfermedad isquémica del corazón, por enfermedades cerebrovasculares y por diabetes mellitus en España⁴⁴.

Por otro lado, muchos autores apuntan a que el alcance del problema de la mortalidad relacionada con la diabetes se encuentra infraestimado por varias razones:

- en los diferentes estudios de mortalidad es difícil incluir la diabetes como causa o factor relacionado con la muerte, sobre todo los que se basan en análisis de certificados de defunción^{5,7,19,59,63}.

- la edad es un factor determinante en el cálculo de mortalidad y en países en vías de desarrollo, la población es más joven⁵⁹.

- problemas de codificación de procesos diagnósticos y variables en los distintos países⁶³.

- la mayoría de estudios proceden de países desarrollados y sólo tienen en cuenta a las personas con diagnóstico establecido de diabetes⁵⁹.

- hasta un tercio de los países a nivel mundial no tienen registro alguno sobre la mortalidad en el paciente diabético⁷.

1.8 Costes asociados a la diabetes.

La diabetes supone un problema de salud a nivel mundial con un alto coste sanitario asociado a complicaciones agudas y crónicas, discapacidad y muerte prematura^{6,19}. Los costes sanitarios directos asociados a la diabetes incluyen recursos hospitalarios y

ambulatorios, fármacos y los gastos relacionados con las complicaciones de la diabetes^{3,19}.

Los gastos anuales directos de la atención sanitaria relacionados con la diabetes en todo el mundo se calculan en al menos 153 mil millones de dólares anuales y, si las predicciones sobre la prevalencia de la diabetes se cumplen, estarán entre 213 y 396 mil millones en 2025, lo que supone un 7-13% del total del presupuesto sanitario mundial³.

La IDF publicó recientemente los resultados de un proyecto realizado con el objetivo de calcular el gasto asociado a la diabetes en 2014 a nivel mundial, correspondientes a 194 países. Según este estudio, el gasto medio sanitario por persona con diabetes a nivel global en 2014 se estimó entre 1.583-2.842 dólares, mientras que el gasto global sanitario para toda la población diabética se calculó en torno a 612 mil millones de dólares, lo que representa el 11% del capital empleado en salud⁷⁷. Por otro lado, este estudio puso de manifiesto que existía una desigualdad en cuanto al consumo de recursos económicos entre las distintas regiones. Norte América y el Caribe tenían el mayor gasto sanitario invertido en diabetes (312 mil millones de dólares), así como el mayor gasto por cada individuo con diabetes (7.948 dólares de media). Esta cantidad supone el doble de lo empleado en diabéticos en los países europeos, que se sitúan en segundo lugar. Estas regiones consumen el 69% del gasto total asociado a diabetes, con tan sólo el 24% de diabéticos a nivel mundial. África, el sudeste asiático y Oriente Medio, de forma conjunta, emplearon menos del 10% del coste sanitario total en diabetes, pese a que representan aproximadamente el 34% de la población diabética a nivel mundial. En la figura 4 está representado el gasto medio por persona con diabetes a nivel mundial distribuido por países. Se puede observar que Norte América, Oceanía y Europa tienen el mayor consumo de recursos relacionados con la diabetes.

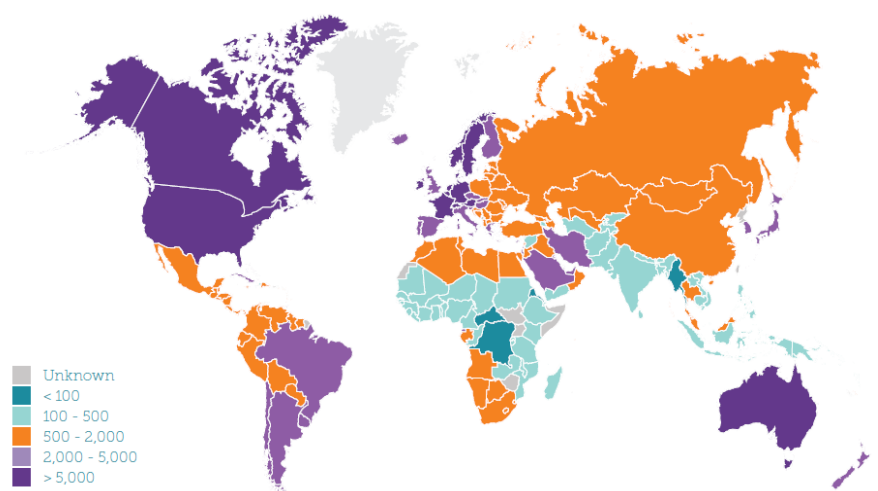


Figura 4. Gasto medio (en dólares internacionales, por persona) relacionado con la diabetes (20-79 años). Extraído de: Atlas 7ª edición 2015, IFD⁷.

El resultado de diferentes estudios reflejan que aproximadamente el 50-60% del gasto empleado en diabetes se destina al tratamiento de las complicaciones^{77,78}. Por otro lado, la presencia de complicaciones y comorbilidad en el paciente con diabetes multiplica el gasto sanitario en comparación a pacientes diabéticos sin complicaciones⁷⁸⁻⁸³.

El estudio CODE-2 (Cost of Type 2 diabetes in Europe), realizado en 8 países europeos, analizó el coste asociado a la diabetes tipo 2. De los resultados en España, que incluían 1.008 pacientes, se concluyó que el coste medio de un paciente con diabetes fue de 1.305 euros/paciente/año⁷⁹. Se obtuvieron resultados de pacientes, en general, con pocas complicaciones lo que puede suponer una infravaloración del coste de la diabetes tipo 2 en España. Esto difiere de los obtenidos en otros países europeos. El CODE-2 en Alemania estimó el coste medio del tratamiento del paciente diabético en 3.585 euros/paciente/año y en Francia 3.735 euros/paciente/año, cifras muy superiores a los 2.133 euros de un paciente diabético con complicaciones en España⁷⁹. Estas diferencias en cuanto al coste anual puede deberse a diferencias de las poblaciones estudiadas, ya que en España sólo se incluyeron pacientes procedentes del ámbito de atención primaria, excluyendo los procedentes de consultas especializadas.

En el estudio español SECCAID, el coste directo total anual de la diabetes ascendió a 5.809 millones de euros, que representó el 8,2% del gasto sanitario total. Los costes farmacológicos fueron la categoría con mayor peso sobre el coste directo total (38%), seguido por los costes hospitalarios (33%)⁸⁰. En el estudio de Ballesta y cols., realizado en Andalucía, el coste medio anual de paciente con diabetes fue de 4.278 euros por paciente (costes directos: 2.504 euros; costes indirectos: 1.774 euros)⁸¹.

Mata-Cases y cols., realizaron un estudio en Cataluña de carácter retrospectivo con objeto de analizar el impacto económico en pacientes con diabetes tipo 2 respecto a pacientes sin diabetes⁸². Los autores utilizaron una base de datos de pacientes del ámbito de Atención 1ª durante el año 2011, que incluían a 126.811 pacientes con diabetes tipo 2 de entre 31-90 años de edad. El coste medio anual por paciente fue de 3.110 y 1.803 euros en pacientes con y sin diabetes, respectivamente. Los autores evidenciaron que el consumo era mayor en pacientes diabéticos con peor control glucémico y con complicaciones macrovasculares. Asimismo, concluyeron que el gasto mayor estimado en pacientes con diabetes se atribuía fundamentalmente a hospitalizaciones y a la medicación.

Múltiples estudios realizados en Europa y en España que comparan el consumo de recursos en pacientes con y sin diabetes, coinciden en que los pacientes con diabetes tienen un coste del 60-80% mayor que los pacientes sin diabetes^{7,82,79,83-88}.

En cuanto a las expectativas futuras, se prevé un aumento vertiginoso del gasto sanitario asociado a la diabetes en paralelo al incremento de su prevalencia a nivel mundial^{77,82}. Por ejemplo, Javanbakht y cols., realizaron un modelo matemático de estimación del gasto por diabetes en Irán desde 2009 a 2030⁸⁹. Las conclusiones de este estudio reflejan un incremento del gasto total empleado en población diabética de 3,7 mil millones de dólares en 2009 a 9 mil millones en 2030, si bien, concluyeron que la población también se triplicaría al final del periodo (3,7 millones de casos de diabetes en 2009 vs 9,2 millones en 2030).

A modo de conclusión:

-El gasto sanitario es mayor en pacientes con diabetes respecto a pacientes sin diabetes.

-Junto con el envejecimiento poblacional y el aumento de la prevalencia de la diabetes, el consumo de recursos sanitarios se va a incrementar de forma paulatina^{81,90}.

-Las complicaciones⁷⁸ y los ingresos hospitalarios^{79,80,85,86,90} son los principales factores del impacto económico de la diabetes y son, posiblemente, los costes más susceptibles de ser reducidos con medidas de optimización del tratamiento y con la monitorización de la enfermedad.

-Conocer el coste de la diabetes permite efectuar una asignación más racional y eficiente de los recursos destinados a su diagnóstico y tratamiento.

1.9 Beneficio del control glucémico y de los factores de riesgo cardiovascular asociados a la diabetes.

Desde hace décadas, el control glucémico es el objetivo primordial en las guías del tratamiento de los pacientes con diabetes, basado en varios ensayos clínicos⁹¹. Estos estudios mostraron que un control intensivo de la glucemia -niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1C) en torno a 7%- comparado con el tratamiento estándar se asoció con mejorías de supervivencia en pacientes con diabetes tipo 1 -Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)- y en pacientes con diabetes tipo 2 de reciente diagnóstico -UK Prospective Diabetes Study (UKPDS). Sin embargo, estos ensayos clínicos fueron realizados antes del uso global de tratamientos cardioprotectores -estatinas e inhibidores del sistema renina angiotensina aldosterona (IECAS)- y cuando las cifras de HbA1C eran mayores a las actuales. Ensayos clínicos posteriores han demostrado que la reducción de los niveles de HbA1C por debajo del 7% comparado con un control menos estricto de la glucemia no se asoció con beneficios cardiovasculares⁹².

Ensayos clínicos recientes han puesto de manifiesto que algunos de los nuevos fármacos antidiabéticos tienen beneficios cardiovasculares independientemente de la reducción del nivel

HbA1C (por ejemplo, empaglifozina, un inhibidor del cotransportador 2 de glucosa y sodio (SGLT2) o liraglutide, un análogo humano del péptido-1 similar al glucagón (GLP-1)^{93,94}. Según los resultados de estos ensayos clínicos, el tratamiento del paciente con diabetes debería individualizarse teniendo en cuenta la presencia de enfermedades cardiovasculares establecidas y/o con alto riesgo de recurrencia que podrían beneficiarse de fármacos antidiabéticos que reducen este riesgo⁹⁵. Los ensayos clínicos que utilizan los beneficios basados únicamente en parámetros glucémicos no son aceptables para las decisiones clínicas diarias⁹⁵.

En las últimas décadas, se han implementado múltiples programas de educación y de intervención multidisciplinar en el paciente con diabetes, encaminados a un control adecuado de las cifras de glucemia y de los factores de riesgo cardiovascular asociados⁹⁶. Estos programas de prevención primaria⁹⁷, junto con el control de otros factores de riesgo cardiovascular asociados a la diabetes^{98,99} y la introducción de fármacos antidiabéticos más eficaces y con menor toxicidad¹⁰⁰, han logrado un control óptimo del paciente con diabetes. Todo ello, en conjunto, ha demostrado un beneficio sobre el desarrollo y los costes asociados a las complicaciones de la diabetes, principalmente a nivel microvascular, así como sobre el riesgo de eventos coronarios^{99,101}.

1.10 Aspectos generales del paciente con diabetes hospitalizado.

Resultados de diferentes estudios confirman que la diabetes incrementa el riesgo de hospitalización comparado con personas sin diabetes¹⁰²⁻¹⁰⁷, en todos los grupos de edad y sin diferencias de género^{108,109}.

En el estudio español realizado por Carral y cols., la condición de diabetes incrementaba 1,6 veces el riesgo de ingreso hospitalario⁸⁴. En un estudio realizado con pacientes hospitalizados en Kuwait, los autores documentaron un riesgo 2-3 veces mayor en pacientes con diabetes¹⁰⁶. Según un estudio realizado en Turín entre 1996-2000, los pacientes con diabetes tipo 2 presentaban mayores tasas de hospitalización respecto a la población general, con un exceso de riesgo del 30%¹¹⁰.

El incremento del riesgo de hospitalización ha sido asociado con una mayor edad de los pacientes^{102,103,105,110-115}, con la presencia de complicaciones asociadas a la diabetes¹¹⁵⁻¹¹⁷, con la duración de la diabetes y con el control glucémico^{102,105,106,117}. Según Pagano y cols., la presencia de ciertas complicaciones (nefropatía y enfermedad arterial periférica) incrementaba un 30% el riesgo de hospitalización¹⁰⁵.

En estudios realizados en países sin cobertura sanitaria gratuita y universal, se evidencian diferencias étnicas en cuanto al

número de ingresos. Varios autores publicaron datos que demostraban que los pacientes de raza negra con diabetes presentan un número mayor de ingresos respecto a diabéticos de raza blanca, lo que puede estar relacionado con el menor poder adquisitivo¹¹⁸⁻¹²⁰ y mayores dificultades para acceder a un sistema sanitario de calidad^{102,121}.

En 2009, la diabetes fue registrada como diagnóstico primario en 700.000 altas hospitalarias en EEUU¹²². Al considerar la diabetes como diagnóstico principal o secundario, el número total de hospitalizaciones ascendió a más de 5,5 millones por año¹²².

Existen numerosos estudios que concluyen que el número de pacientes diabéticos hospitalizados se ha incrementado en las últimas décadas^{111,123-127}. Según los resultados del estudio de Wang y cols., desde 2002 a 2012 se asistió a un incremento en el número total de ingresos hospitalarios en pacientes con diabetes en términos absolutos¹²⁴. En la serie de Joyce Lee y cols., los ingresos hospitalarios en pacientes con diabetes/100.000 habitantes se incrementó un 65% ($p < 0,001$) en un periodo de 14 años¹²⁷.

En un estudio sobre pacientes con diabetes de hospitales públicos en Polonia, se evidenció un incremento del 22% en el número de ingresos relacionados con la diabetes al final del periodo de análisis (2005-2009), con ajuste de tasas de hospitalizaciones/100.000 habitantes¹¹¹.

Sarfo-Kantana y cols. analizaron la tendencia de hospitalizaciones en Ghana en un periodo de 30 años, observando un aumento del 633% en la tasa de ingresos/1000 ingresos (2,3 en 1983 a 14,9 en 2014, $p < 0,0001$)¹²⁶. El trabajo de Adem y cols. sobre una muestra hospitalaria de pacientes con diabetes (n:724) en Etiopía, evidenciaron que la tasa de ingresos se incrementó desde 7% en 2005 a 34% en 2009¹²⁸.

Esta tendencia al alza en el número de hospitalizaciones también se ha observado en pacientes jóvenes. En un estudio llevado a cabo en EEUU entre 1993-2004 con una cohorte hospitalaria que incluía a pacientes jóvenes -de entre 0-29 años- con diagnóstico de diabetes, mostraba que la tasa de hospitalización ajustada por edad y sexo, por 100.000 habitantes, se incrementó un 38% en este periodo¹⁸.

Según datos del CDC (por sus siglas en inglés, Center Of Disease Control), el número de ingresos en términos absolutos en pacientes con diabetes en EEUU (como diagnóstico primario y/o secundario) se incrementó desde 1988 a 2009. Al calcular las tasas de ingresos por diabetes, como diagnóstico primario y/o secundario, por 10.000 habitantes, se evidenció un incremento desde 1988 a 2009¹²². Sin embargo, al considerar la tasa de ingresos/1.000 pacientes con diabetes, ajustada por edad y sexo, ésta mostraba un

descenso en este periodo. En esta misma línea, los resultados del estudio de la agencia americana de calidad (Agency for Healthcare Research and Quality's Prevention Quality Indicators, AHAQ) sobre ingresos prevenibles en diabetes, muestran que las tasas de hospitalizaciones por diabetes incontrolada, complicaciones macrovasculares y amputaciones de miembros inferiores, -ajustadas por pacientes con diabetes-, descendieron desde 1998 a 2006¹²⁹. Estos datos apoyarían la hipótesis propuesta por varios autores: el aumento del número de hospitalizaciones observado en pacientes con diabetes es el reflejo de aumento de la prevalencia y del aumento paralelo de ingresos hospitalarios en la población general^{111,115}. La tasa ajustada de ingresos por paciente con diabetes realmente ha decrecido en las últimas décadas, lo que puede atribuirse a una mejoría en la calidad asistencial de estos pacientes.

Existen trabajos que muestran la epidemiología global del paciente hospitalizado con diabetes.

La estancia media hospitalaria supone uno de los factores de incremento del coste hospitalario^{124,125,129,130}. Múltiples estudios muestran que los pacientes con diabetes presentaron mayor estancia hospitalaria, lo que se traducía en mayor consumo de recursos hospitalarios^{84,105,106,108,112,114,116,124,125,130-135}. Esto se evidenció especialmente en aquellos pacientes con más de una complicación relacionada con la diabetes^{78,105,112,125,127}. Sin embargo, varios autores coinciden en que se ha producido una reducción de la estancia media hospitalaria en pacientes con diabetes en las últimas décadas^{111,122,124,136,137}.

Respecto a otros datos de la casuística hospitalaria, la edad media de los pacientes con diabetes incluidos en los diferentes estudios oscila entre los 52-59^{102,103,107,112,125,136} y los 62-65 años^{84,105,106,116,124,135,138,139}.

En cuanto a la distribución por sexos, datos publicados por el CDC muestran que en los años 90 existía una mayor tasa de ingresos por diabetes -como diagnóstico principal- en hombres. Sin embargo, en los últimos años se ha observado una tendencia a una mayor tasa de hospitalización en mujeres con diabetes¹²². Otros estudios muestran datos discordantes, en algunos se evidencia un mayor número de ingresos en mujeres con diabetes (53-58%)^{18,108,110,114,116,126,135,140-144}, mientras que otros, muestran un predominio en varones (51-60%)^{84,103,105,112,124,125,128,131,136,138}. Algunos autores han documentado una tasa similar de ingresos hospitalarios por diabetes en ambos sexos¹¹¹.

En algunos trabajos, aunque las mujeres presentaban en general mayor número de hospitalizaciones, por encima del rango etario de 50-60 años predominaba el sexo masculino^{115,127,145}.

El reingreso hospitalario es un factor importante que contribuye al gasto sanitario. Por otro lado, está emergiendo como un indicador de calidad asistencial. Benbassat y cols. concluyeron que, aunque la alta tasa de reingresos de ciertas condiciones como la diabetes podría ser buen indicador de una menor calidad de cuidados durante la hospitalización, hay factores confundentes que habría que analizar antes de extraer estas conclusiones¹⁴⁶.

Se ha postulado que el esfuerzo por acortar la estancia hospitalaria repercutiría en altas hospitalarias precoces antes de la estabilización del proceso que motivó el ingreso, lo que podría conllevar un incremento de reingresos hospitalarios¹⁴⁷. Pero esto no ha sido corroborado por otros autores. De hecho, varios trabajos coinciden en que la estancia media más prolongada se asoció con mayor riesgo de reingreso en pacientes con diabetes^{143,148}.

Jiang y cols. observaron que la estancia media de pacientes con múltiples ingresos era mayor que en pacientes con un único ingreso hospitalario¹⁴⁹.

Rubin y cols. analizaron los factores asociados con el reingreso precoz (<30 días) en pacientes con diabetes en EEUU. Los factores relacionados con el reingreso fueron la raza, el tipo de seguro médico sanitario, el estatus socioeconómico, las complicaciones macrovasculares, así como un alta hospitalaria reciente ($p < 0.01$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a la estancia media hospitalaria¹⁵⁰. Por otro lado, se han planteado varias estrategias para reducir los reingresos, tales como, promover la educación del paciente durante el ingreso y planificar el seguimiento y los cuidados domiciliarios al alta¹⁵¹.

La principal comorbilidad asociada en el paciente hospitalizado con diabetes son las complicaciones cardiovasculares^{111,134}. Según datos de 2007 publicados por la ADA, dentro de las complicaciones crónicas de la diabetes, las enfermedades cardiovasculares suponían el mayor coste sanitario en pacientes hospitalizados¹³³. Otros autores han publicado que existe una mayor tasa de ingresos relacionada con enfermedades cardiovasculares entre pacientes con diabetes^{108,130}, en todos los grupos de edad y en ambos sexos¹³⁰.

Según datos publicados por el CDC, las principales causas de ingreso en pacientes adultos con diabetes en 2010 fueron las enfermedades cardiovasculares (con el 24% del total), seguido por la propia diabetes (11,5%) y las enfermedades respiratorias (10%)¹²². Estos resultados coinciden con los publicados por otros autores, aunque con un porcentaje mayor en el grupo de las enfermedades cardiovasculares, representando el 54% del total¹⁰⁶. Otros estudios también concluyeron que la principal causa de hospitalización fueron los trastornos cardiovasculares^{110,116,135,152}.

Hemos asistido en las últimas décadas, a una reducción de las enfermedades cardiovasculares en pacientes con y sin diabetes. Booth y cols, realizaron un estudio en Canadá para comparar la

tendencia en las enfermedades cardiovasculares en pacientes con y sin diabetes entre 1992-2000. En este periodo, la tasa de ingresos por infarto agudo de miocardio (IAM) e ictus isquémico descendió en ambos grupos, si bien fue más marcado entre los pacientes con diabetes, en ambos sexos³⁹. Esto podría estar relacionado con un tratamiento más intensivo de la diabetes y de los factores de riesgo cardiovascular asociados³⁸.

Parecen existir diferencias en las causas de ingreso respecto a la edad. En este sentido, se ha publicado que el 74% de menores de 17 años en EEUU en el año 2010 tenía registrada la diabetes como principal causa de ingreso hospitalario¹²². Otros autores concluyen que la mayoría de las hospitalizaciones por complicaciones a corto plazo de la diabetes ocurren en pacientes jóvenes¹⁰⁹.

En cuanto a la mortalidad intrahospitalaria, se ha evidenciado una mayor mortalidad en diabéticos respecto a pacientes sin diabetes^{84,153}. Algunos autores publicaron una diferencia entre sexos, de forma que las mujeres con diabetes hospitalizadas registraron mayor mortalidad^{134,153}. Sin embargo, en otros estudios la mortalidad durante el ingreso hospitalario en pacientes con diabetes decreció de forma similar en hombres y en mujeres¹¹¹.

1.10.1 Costes asociados al paciente con diabetes hospitalizado.

El incremento de la prevalencia de la diabetes supone un aumento del consumo de recursos sanitarios. Sin embargo, algunos autores han evidenciado un exceso de costes asociados al paciente con diabetes independientemente de la prevalencia¹⁰⁸. Los costes hospitalarios suponen una importante carga del coste medio total del paciente con diabetes^{18,102-104,108,113,124,134,136}. De hecho, la diabetes condiciona un mayor gasto sanitario independientemente de la causa que motivó el ingreso¹⁵⁴.

En España, estudios de la década de los 90 ya evidenciaron que la diabetes supone una carga importante para el sistema sanitario, lo que se refleja en los costes hospitalarios^{104,155}. Olveira-Fuster y cols. estimaron que el 60% del gasto generado por el paciente diabético durante el ingreso se atribuía directamente a la diabetes¹⁰⁸. En otros estudios realizados en España, la condición de diabetes se asoció con un incremento del 30-40% del coste medio por paciente^{104,155}.

Se han llevado a cabo dos estudios en el hospital Puerta del Mar (Cádiz), que incluían cohortes hospitalarias de pacientes con diabetes para analizar el coste atribuido^{84,131}. El 11% de los ingresos hospitalarios tenían diabetes y le correspondió el 16% del coste total de las hospitalizaciones. Según estos autores, los pacientes con diabetes tenían un coste medio anual 1,6 veces mayor respecto a pacientes sin diabetes⁸⁴.

En trabajos realizados en EEUU también se observa este incremento del riesgo de hospitalización y de costes hospitalarios^{132,133}. Según estudios llevados a cabo en EEUU, Asia y en Europa, la mayor parte del gasto hospitalario estuvo relacionado con las complicaciones crónicas^{79,105,111,134,136} y se asoció un incremento del gasto con un mayor número de complicaciones^{112,115,125}.

Entre los factores asociados a un incremento del coste hospitalario del paciente con diabetes se encuentran:

a) Aproximadamente entre el 30-60% de los pacientes con diabetes suelen precisar dos o más ingresos hospitalarios, lo que contribuye al incremento del coste medio por hospitalización^{84,103,107,110,113,114,124,131}. Además, varios estudios concluyen que un episodio previo de hospitalización es predictor de riesgo de ingreso hospitalario^{113,114}.

b) Existen evidencias firmes de un gasto hospitalario mayor vinculado a complicaciones asociadas a la diabetes^{18,105,112,116,125,134,136}. Según algunos autores, en pacientes diabéticos con complicaciones, el coste anual asociado es diez veces mayor respecto a los pacientes ingresados sólo por su proceso de diabetes¹¹⁵. Esto podría justificarse porque la diabetes puede exacerbar otras enfermedades asociadas al paciente con diabetes y precisar de mayor número de recursos y de tiempo de estancia hospitalaria⁸⁴. Ciertas complicaciones relacionadas con la diabetes incrementan más aún el gasto durante la hospitalización. Pagano y cols. encontraron que la enfermedad arterial periférica y la enfermedad coronaria incrementaron en más de 1000 dólares el coste medio por paciente¹⁰⁵. Otros autores también evidenciaron una mayor carga asociada a enfermedades cardiovasculares y enfermedad arterial periférica¹¹⁵.

c) La edad se ha considerado como factor que incrementa el gasto hospitalario en múltiples estudios^{108,124,125}, por su asociación, además, a una estancia media más prolongada^{102,104,108,111,115,125,155}.

1.11 Interés por realizar un estudio sobre el paciente diabético en el ámbito hospitalario.

El interés por aclarar los factores determinantes del incremento del coste hospitalario del paciente con diabetes radica en identificar aquellos que sean susceptibles de ser modificados y que pudieran predecir los ingresos, con objeto de controlarlos y/o evitarlos^{108,124,125}.

La mayoría de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes son evitables¹⁴². Las hospitalizaciones por situaciones clínicas crónicas o agudas que son potencialmente evitables pueden considerarse un buen indicador de la eficacia del sistema sanitario y de la calidad de la atención primaria¹⁵⁶⁻¹⁵⁸.

Las hospitalizaciones prevenibles muestran una tendencia a disminuir en las últimas dos décadas en EEUU¹²⁹. En Europa hay datos discordantes al respecto¹⁵⁹⁻¹⁶¹. Algunos autores observaron un descenso de estos ingresos evitables¹⁵⁹, otros, sin embargo, evidenciaron un incremento en caso de algunas complicaciones relacionadas con la diabetes¹⁶⁰⁻¹⁶¹.

Las intervenciones sobre el cuidado del paciente hospitalizado con diabetes han demostrado ser efectivas a la hora de reducir el tiempo de estancia y los costes asociados^{162,163}. Estas medidas serán más efectivas si se conoce mejor la epidemiología hospitalaria, teniendo en cuenta ciertos factores -como la edad avanzada¹¹⁵ o episodios de ingresos previos por diabetes^{102,150}- a la hora de diseñar las intervenciones durante el ingreso y enfocarlas en los grupos de riesgo.

Existe una firme evidencia de que las hospitalizaciones por diabetes son prevenibles si existe un abordaje intensivo a nivel ambulatorio y de forma multidisciplinar^{84,106,118,121,129}.

García-Talavera y cols. llevaron a cabo un estudio para evaluar la eficacia de una intervención mixta entre atención primaria y la especializada, basada fundamentalmente en educación diabetológica y dirigida tanto a pacientes como a personal sanitario. Los autores observaron una reducción del 30% en los casos de urgencias por descompensaciones agudas de la enfermedad, así como un descenso en las estancias hospitalarias evitables en el adulto joven, con la consecuente reducción del gasto¹⁶⁴.

En esta misma línea, en un estudio italiano con una amplia muestra de pacientes hospitalizados, se evidenció un descenso del 51% de hospitalizaciones por complicaciones agudas de la diabetes en el periodo de estudio (2001-2010)¹⁶⁵.

Otro estudio llevado cabo en Brasil, demostró que la optimización de los tratamientos efectivos en atención primaria podía llegar a reducir hasta en un 48% las hospitalizaciones atribuidas a complicaciones cardiovasculares en pacientes con diabetes¹⁶⁶.

Por tanto, existe evidencia de que el patrón de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes es un reflejo de los cuidados ambulatorios, de forma que un control metabólico de la diabetes y de los factores de riesgo cardiovascular asociados, reduce la morbimortalidad y los gastos asociados a la diabetes^{108,111,116}.

Existen pocos estudios realizados en España que analicen la situación actual del paciente con diabetes en el ámbito hospitalario. Conocer las características del paciente con diabetes hospitalizado, así como las causas de ingreso y los episodios de hospitalización que podrían ser evitados, permitiría optimizar los recursos disponibles, con especial énfasis en los pacientes de mayor riesgo.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

A) Objetivos primarios.

Se ha realizado un estudio descriptivo de la población diabética hospitalizada en el Sistema Nacional de Salud español entre 1997-2010.

-Análisis de la epidemiología general del paciente con diabetes hospitalizado.

-Análisis de las principales causas de ingreso. Análisis de la tendencia temporal (1997-2010).

-Análisis de los ingresos evitables en pacientes con diabetes. Análisis de la tendencia temporal (1997-2010).

B) Objetivos secundarios.

-Análisis de la distribución por sexo y grupos de edad.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1 Fuente de obtención de los datos.

3.1.1 Estructura y funcionamiento del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD).

La información de nuestro estudio se ha obtenido del registro denominado Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) para los hospitales del sistema nacional de salud (SNS) que conforman los estadísticos de referencia estatal para los GRD (Grupos relacionados por el diagnóstico).

El CMBD es un registro que contiene información administrativa y clínica procedente de la historia clínica y de datos obtenidos en el momento del alta hospitalaria¹⁶⁷. Cada paciente que ingresa en un hospital del SNS debe ser incluido en el CMBD. Los hospitales incluidos son hospitales públicos, hospitales pertenecientes a la red de utilización pública, aquellos administrados públicamente o con concierto sustitutorio y los centros que forman complejo con hospitales generales o de área (ANEXO 2). No se incluyen los hospitales psiquiátricos y los hospitales de larga estancia. La información referente a los episodios ambulatorios (como la cirugía mayor ambulatoria o las unidades de hospitalización diurna) no ha sido incluida en nuestro estudio al no pertenecer a la población hospitalaria. Desde 2005 y con cobertura creciente, la base de datos integra también las altas de hospitales privados, si bien su información aún no se ha hecho pública, excepto en los indicadores de morbilidad hospitalaria para el análisis de las causas de hospitalización¹⁶⁸.

El Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI), ofrece, a través de su sede electrónica en Internet, dentro del portal estadístico del SNS, el acceso a una aplicación interactiva de consulta¹⁶⁹ con los datos disponibles del registro de altas – CMBD estatal, relativo a los casos de hospitalización del SNS.

En el CMBD aparecen reflejados los diagnósticos y procedimientos de forma codificada, tras la evaluación de la historia clínica, con la Clasificación Internacional de Enfermedades 9ª Revisión Modificación Clínica (CIE9MC)¹⁷⁰.

El Consejo Interterritorial del SNS aprobó en 1987^{168,171,172}, la implantación del CMBD como herramienta de información de la asistencia hospitalaria, de acuerdo con los decretos aprobados tanto por el Comité Nacional de Estadísticas de Salud de EEUU, como por lo recomendado por la Comisión de las Comunidades Europeas sobre el European Minimum Basic Data. Desde la entrada en vigor del CMBD, sistema obligatorio para todo el territorio nacional desde 1992¹⁶⁸, éste ha experimentado un amplio desarrollo, de forma que el

92% del total de las altas generadas por el SNS se encuentran codificadas¹⁷².

3.1.2 Información disponible del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) respecto al episodio de hospitalización.

A continuación se detalla la información incluida en el CMBD (ANEXO 3):

- *Características de los pacientes* (edad, sexo).
- *Variables referidas al episodio y proceso de atención* (diagnóstico principal o motivo de ingreso: primario y diagnósticos secundarios, según codificación CIE-9MC) (ver apartado: “Definiciones de interés”).
- *Variables de tipo clínico* (los procedimientos realizados durante la hospitalización, estancia media y destinos al alta).
- *Variables relativas a la procedencia del paciente* (comunidad autónoma), tipo de hospital y unidad de gestión clínica (médica, quirúrgica o médico-quirúrgica).
- *Variables asignadas en el proceso de agrupación mediante sistemas de clasificación de pacientes* (Grupos relacionados por el Diagnóstico - GRD).

3.2 Codificación de las variables.

3.2.1 Sistema de Clasificación Internacional de Enfermedades 9ª Revisión Modificación Clínica (CIE9MC).

Los diagnósticos principales y secundarios de las altas de hospitalización son codificados mediante la CIE9MC en la versión en vigor para cada año de referencia^{168,170,173}.

La CIE9MC es un sistema de codificación de diagnósticos al alta hospitalaria que se compone de números que corresponden a una enfermedad o procedimiento en particular, de forma que aquellos de características similares se agrupan en varias categorías. Está organizada en cinco tomos (ANEXO 4).

La lista tabular de enfermedades consta de 17 capítulos en los cuales se clasifican las enfermedades por etiología o por lugar anatómico. Cada capítulo se divide en secciones, que están formadas por categorías de tres dígitos que, a su vez, pueden dividirse en subcategorías de cuatro y subclasificaciones de cinco dígitos (tabla 1).

La lista tabular de procedimientos consta de 18 capítulos, cada uno de los cuales se organiza en categorías de dos dígitos, subcategorías de tres y subclasificaciones de cuatro (tabla 1).

Tabla 1. Estructura del sistema de codificación CIE-9MC¹⁷³.

TIPO DE CLASIFICACION	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	SUBCLASIFICACIÓN
ENFERMEDADES 000 - 999	XXX	XXX.X	XXX.XX
CÓDIGOS V V01 - V89	VXX	VXX.X	VXX.XX
CÓDIGOS E E800 - E999	EXXX	EXXX.X	----
CÓDIGOS M M8000 - M9970	----	----	----
PROCEDIMIENTOS 00 - 99	XX	XX.X	XX.XX

3.2.2 Sistema de codificación por Categoría Diagnóstica Mayor (CDM) y GRD (Grupos Relacionados por el Diagnóstico).

Los denominados Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD) son categorías de clasificación que agrupan los episodios de hospitalización en un grupo de pacientes con identidad clínica y consumo similar de recursos hospitalarios^{168,171,172}.

El diseño y desarrollo de los GRD comenzó a finales de los años sesenta en la Universidad de Yale^{172,174}. El objetivo era la creación de una estructura que permitiera analizar la calidad de la asistencia médica y la utilización de los servicios en el entorno hospitalario. Este sistema de clasificación por GRD es utilizado por la Health Care Financing Administration (HCFA)¹⁷⁴ de los Estados Unidos (EEUU) para el pago de la atención hospitalaria de los beneficiarios de Medicare -programa de cobertura de seguridad social administrado por el gobierno de EEUU-.

La creación de los GRD comenzó con la agrupación de todos los diagnósticos primarios en categorías diagnósticas principales llamadas Categorías Diagnósticas Mayores, CDM (Major Diagnostic Categories - MDC) (ANEXO 5). Cada CDM agrupa a los pacientes con enfermedades de un aparato o sistema. Asimismo, cada CDM se divide en GRD quirúrgicos o médicos en función de que el paciente haya sido sometido a una intervención o no¹⁷¹. Con el desarrollo del sistema, se consideró que algunas complicaciones y comorbilidades (CC) tenían un impacto mayor sobre los recursos hospitalarios que otras. Por ello, se consideró añadir la categoría “con Complicaciones o Comorbilidades” (con CC) o “con Complicaciones y Comorbilidades Mayores” (con CCM).

Existen tres familias de GRD¹⁶⁸: **(AP-GRD (All Patient-GRD), APR-GRD (All Patient Refined-GRD) e IR-GRD (International Refined-GRD)**. En nuestro estudio hemos empleado la familia APR-GRD. En

esta categoría, cada alta se asocia con un solo GRD y se introduce dos criterios adicionales de clasificación para cada proceso: severidad y riesgo de mortalidad (*ver apartado: “Definiciones de interés”*).

Las versiones y familias de GRD utilizadas se corresponden con las actualizaciones de la CIE9MC en España de acuerdo con el año de dicha actualización, según se detallan en tabla 2:

Tabla 2: Versiones y familias de GRD¹⁶⁸.

2006, 2007	5ª edición	AP 21.0	IR 2.1 y APR 20.0
2008, 2009	6ª edición	AP 23.0	IR 2.2 y APR 20.0
2010, 2011	7ª edición	AP 25.0	IR 2.2 y APR 24.0
2012, 2013	8ª edición	AP 27.0	IR 2.3 y APR 27.0
2014, 2015	9ª edición	AP 27.0	IR 2.5 y APR 30.0

La utilidad de esta forma de clasificación por GRD es que permite agrupar a los pacientes hospitalarios en grupos homogéneos en cuanto a la utilización de recursos. Este sistema atribuye un peso relativo a cada GRD basado en su coste (*ver apartado: “Definiciones de interés”*). Es esperable que un mismo GRD tenga condiciones clínicas y duración de estancias parecidas, con un consumo de recursos y un coste esperado similares.

3.3. Categorías diagnósticas utilizadas en nuestro estudio, según la CIE9MC y por CDM-GRD.

Para el estudio se seleccionaron todos los registros de altas hospitalarias que en el diagnóstico principal estuvieran codificadas, de acuerdo con la clasificación CIE9MC^{170,173}, con la categoría diagnóstica 250, correspondiente al diagnóstico de diabetes mellitus (códigos CIE-9-MC 250.x) como código principal o secundario, durante el período 1997-2010.

Se ha diferenciado entre diabetes tipo 1 (DT1) y tipo 2 (DT2) en base a la subclasificación del quinto dígito de la categoría (tabla 3).

El cuarto dígito proporciona información sobre la presencia de las complicaciones que pueden acompañar a la diabetes (1-9). Si no se mencionan o no se relacionan con la diabetes, se ha utilizado el cuarto dígito 0.

El quinto dígito hace referencia a las siguientes categorías: 0 -tipo II o tipo no especificado, no establecida como incontrolada; 1 -tipo I (tipo juvenil), no establecida como incontrolada; 2 -tipo II o tipo no especificado, incontrolada; 3 -tipo I (tipo juvenil), incontrolada (tabla 3).

En la sección de análisis de los ingresos evitables dentro del apartado de “Resultados”, se han incluido las categorías diagnósticas -según la CIE9M- correspondientes a las principales patologías y los procedimientos registrados como diagnóstico de ingreso del paciente diabético hospitalizado (ANEXO 6).

Por otro lado, se han analizado los motivos de ingreso en función del diagnóstico principal, agrupándose los procesos en categorías diagnósticas mayores (CDM) (ANEXO 7).

Tabla 3: Estructura de los códigos CIE-9 MC utilizados en nuestro estudio correspondiente a la diabetes^{170,173}.

TIPO DE CLASIFICACIÓN	SUBCATEGORÍA XXX.X	SUBCLASIFICACIÓN XXX.XX
Diabetes Mellitus	250.0: sin mención de complicación.	0 -tipo 2 o tipo no especificado, no establecida como incontrolada. 1 -tipo 1 (tipo juvenil), no establecida como incontrolada. 2 -tipo 2 o tipo no especificado, incontrolada. 3 -tipo 1 (tipo juvenil), incontrolada.
Complicaciones agudas	250.1X: Diabetes con cetoacidosis.	
Complicaciones agudas	250.2X: Diabetes con hiperosmolaridad, con o sin coma hiperosmolar.	
Complicaciones agudas	250.3X : Diabetes con otro tipo de coma, cetoacidótico, hipoglucémico, insulínico, inespecífico.	
Complicaciones crónicas	250.4X: Manifestaciones renales:	
Complicaciones crónicas	250.5X: Manifestaciones oftálmicas	
Complicaciones crónicas	250.6X:Manifestaciones neurológicas.	
Complicaciones crónicas	250.7X: Manifestaciones vasculares periféricas.	
Complicaciones crónicas	250.8X: Otras manifestaciones crónicas especificada de	

	la diabetes. Hipoglucemia diabética, shock hipoglucémico.
Complicaciones crónicas	250.9X: Otras Manifestaciones crónicas no especificadas de la diabetes.
Hipoglucemia	-251.0: coma hipoglucémico; coma insulínico no diabético. Excluye coma hipoglucémico en la diabetes mellitus (249.3, 250.3) -251.1: otras hipoglucemias especificadas. Hiperinsulinismo: Ectópico, funcional. Hiperplasia de células beta de islotes pancreáticos -251.2: hipoglucemia no especificada (espontánea, reactiva).

3.4. Definiciones de interés^{129,167,168,171,173,174}

-Diagnóstico principal: proceso patológico o circunstancia que, después del estudio pertinente y según criterio facultativo, se establece como causa del ingreso en el hospital, aunque durante su estancia apareciesen otras complicaciones importantes o incluso otras enfermedades más graves independientes de la que motivó el ingreso.

-Diagnósticos secundarios: aquellos diagnósticos que coexisten con el diagnóstico principal en el momento del ingreso o se desarrollen a lo largo de la estancia hospitalaria e influyan en la duración de la misma o en el tratamiento administrado. Deben excluirse los diagnósticos relacionados con un episodio anterior que no afecten al actual ingreso.

-Procedimientos: todos los procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos que requieren recursos humanos y materiales especializados e implican un riesgo para el paciente.

-Ingresos evitables u hospitalizaciones prevenibles: la asociación americana de control de calidad de la asistencia sanitaria, denominada The Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), ha catalogado una serie de condiciones clínicas como hospitalizaciones prevenibles y, por tanto, que podrían ser evitadas¹²⁹.

Estos códigos fueron seleccionados basándose en una revisión exhaustiva de la literatura y en evaluaciones empíricas. De las 14 condiciones notificadas, cuatro corresponden a diabetes (códigos CIE 9M): *diabetes mal controlada* (250.02 o 250.03), *diabetes con complicaciones a corto plazo* (250.1–250.3), *diabetes con complicaciones crónicas* (250.4–250.9) y *amputaciones de miembros inferiores* (84.1). La relación de códigos utilizados para el análisis de hospitalizaciones prevenibles se recoge en el ANEXO 6.

-Servicio: identifica el servicio clínico hospitalario que da de alta al paciente. En la base de datos se incluyen 4 categorías con las siguientes unidades de hospitalización:

-1: *servicios médicos*: Cardiología, Digestivo, Endocrinología y nutrición, Estomatología, Geriátrica, Hematología, Enfermedades infecciosas, Medicina interna, Medicina intensiva, Medicina intensiva pediátrica y neonatal, Nefrología, Neonatología, Neumología, Neurología, Oncología, Oncología radioterápica, Pediatría, Psiquiatría, Rehabilitación, Reumatología, Unidad de cuidados paliativos, Urgencias.

-2: *servicios quirúrgicos*: Cirugía cardiovascular, Cirugía cardíaca, Cirugía cardíaca infantil, Cirugía general y digestiva, Cirugía Maxilofacial, Cirugía pediátrica, Cirugía plástica y Reparadora, Cirugía torácica, Neurocirugía, Traumatología.

-3: *servicios médico-quirúrgicos*: Ginecología y obstetricia, Oftalmología, Otorrinolaringología.

-4: *otros servicios*: Otros, Unidad de lesionados medulares, Unidades de extracción y trasplantes

-Coste medio: gasto medio de los procesos atendidos, calculados anualmente sobre una muestra representativa de hospitales generales para las altas agrupadas mediante los AP-GRD.

-Peso español (relativo): el peso mide el promedio de consumo de recursos para cada GRD. El concepto de peso está basado en la comparación de los costes individuales de los distintos grupos de pacientes con el coste medio por paciente.

Cada GRD lleva asociado un peso relativo que representa el coste esperado de este tipo de paciente respecto al coste medio de todos los pacientes de hospitalización de agudos.

Un peso relativo de valor 1 equivale al coste medio del paciente hospitalizado (estándar). Un peso por encima o por debajo de 1 significa que el coste específico de ese grupo estará por encima o por debajo, respectivamente, del coste promedio del paciente.

En nuestro país los pesos y costes se obtienen a partir de la información sobre los costes de la atención hospitalaria, obtenidos por los sistemas de contabilidad analítica. Anualmente se obtienen los pesos nacionales para los AP-GRD de la versión en vigor, de acuerdo con la metodología establecida en el marco del proyecto "Análisis y desarrollo de los GRD en el Sistema Nacional de Salud", sobre una muestra de altas representativa del conjunto de hospitales del Estado Español^{168,174}.

-Estancia media: promedio de días de estancia de los episodios para un período y categoría concretos.

-Reingreso: hace referencia a la existencia de un ingreso de tipo urgente en un tiempo inferior o igual a 30 días siguientes a la fecha de alta del episodio índice, independientemente de cuál haya sido su diagnóstico al alta.

-Severidad corresponde a cada una de las cuatro categorías o niveles de severidad (*menor, moderado, mayor y extremo*) asignadas por el agrupador APR-GRD.

-Riesgo de Mortalidad: corresponde a cada una de las cuatro niveles de riesgo de fallecimiento (*menor, moderado, mayor y extremo*) asignados por el agrupador APR-GRD.

Tanto la severidad como el riesgo de mortalidad empezaron a reflejarse a partir de 2004, que es cuando se comenzaron a aplicar los APR-GDR.

3.5. Análisis estadístico.

3.5.1. Tipos de variables. Análisis de la relación entre variables.

Para el análisis estadístico de los datos se ha desarrollado una sintaxis SPSS propia utilizando los códigos CIE-9-MC^{170,175}. Se ha utilizado el programa estadístico SPSS, versión 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.).

Para las variables cualitativas, se calcularon números absolutos y porcentajes y los datos se resumieron en tablas de distribución de frecuencias (tablas de contingencia). Para identificar relación de independencia entre variables cualitativas, hemos utilizado el contraste estadístico basado en el estadístico χ^2 (Chi-cuadrado), cuyo cálculo nos permite afirmar con un nivel de confianza estadístico establecido ($p < 0,05$), si una variable cualitativa influyen en otra variable nominal analizada.

Para el análisis de las variables cuantitativas, se calculó la media y la desviación estándar y se ha empleado el análisis de varianza (ANOVA) para comparar medias. Para el estudio de la relación entre dos variables cuantitativas se utilizó la correlación y el análisis de regresión.

Asimismo, para analizar la relación de dependencia entre una variable cualitativa y otra cuantitativa se ha utilizado la comparación de muestras: medias, mediante la prueba t-Student.

Para el análisis de tendencia temporal se ha utilizado el programa Joint Point Program, versión 4.1.1, 2014. Todas las pruebas fueron realizadas con un intervalo de confianza del 95%.

3.5.2. Métodos de Análisis Multivariante (Regresión Logística).

Con el fin de determinar los factores que se asociaban de forma independiente con la mortalidad en el paciente diabético hospitalizado, se aplicaron técnicas de regresión logística multivariable, utilizando como variable dependiente la mortalidad, controlando el efecto confusor introducido por otras variables y ajustando la interacción por sexo, edad y comorbilidad a través del índice de Charlson.

Se ha considerado como valor de referencia otorgándole valor “protector” a para variables categóricas: sexo *femenino* y franja etaria *menor o igual a 18 años*. Se han obtenido los intervalos de confianza del 95% de las Odds Ratio (OR). Los análisis se realizaron mediante el programa estadístico SPSS, versión 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.).

3.6. Análisis de la comorbilidad: Índice de Charlson.

Para medir la gravedad de la comorbilidad se utilizó el índice de comorbilidad de Charlson¹⁷⁶. Este índice proporciona una clasificación pronóstica que puede alterar el riesgo de mortalidad de los pacientes incluidos y se obtiene a partir de los diagnósticos secundarios del CMBD. Según este índice se considera ausencia de comorbilidad con la puntuación 0-1 puntos, comorbilidad baja con 2 puntos y alta, más de 3 puntos.

3.7. Análisis de costes.

El 1 de enero de 1999, el euro pasó a ser la unidad monetaria de más de 300 millones de europeos. Durante los tres primeros años, fue una moneda que no circulaba y que se utilizó únicamente a efectos contables, por ejemplo, en los pagos electrónicos¹⁷⁷.

Debido a este cambio en la unidad monetaria, los datos referentes a los costes de los años 1997 y 1998 aparecen incluidos en la base de datos en pesetas y, durante el año 1999, aparecen recogidos en euros y en pesetas. Para facilitar el análisis de costes, se ha tenido en cuenta la información registrada exclusivamente en euros, esto es, a partir del año 2000.

El coste medio disponible en los registros del CMBD está ajustado al IPC del año correspondiente. En las distintas secciones dedicadas al análisis de costes, hemos diferenciado los costes en términos absolutos y en términos relativos, es decir, respecto al coste total del episodio de hospitalización en un paciente diabético.

3.8. Obtención de los datos de la prevalencia de diabetes en España. Cálculo indirecto de la población española con diabetes.

La prevalencia declarada de diabetes en España se obtiene a través de la Encuesta Nacional de Salud realizada a sujetos mayores de 16 años (ANEXO 9). La definición incluye a aquellas personas que declaran que un médico les ha diagnosticado de diabetes. Estos datos son publicados por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, de forma bienal¹⁶⁹.

La cifra de sujetos españoles con diabetes (población diabética española), se ha calculado de forma indirecta a través de los datos de la prevalencia declarada de diabetes y de la población española correspondiente a ese año.

En nuestro estudio hemos incluido los datos de prevalencia de diabetes disponibles en el periodo comprendido entre 1997 y 2010, esto es, de los años 1997, 2001, 2003, 2006 y 2009.

La cifra de la población española se ha obtenido de los datos de proyecciones y de estimaciones de población publicadas de forma anual en la sección de “Demografía y población” de la sede electrónica del Instituto Nacional de Estadística (INE)¹⁷⁹.

3.9. Cálculo del ajuste de tasas de los ingresos evitables.

Las tasas de los ingresos evitables se han calculado de forma relativa, esto es, respecto a los pacientes diabéticos hospitalizados, expresando el resultado en casos $\times 10^2$ pacientes. Se ha obtenido una tasa porcentual para cada una de las franjas etarias (18-44 años, 45-64 años, 65-74 años y ≥ 75 años) y diferenciadas para hombres y mujeres.

Para realizar el análisis estadístico, se ha procedido también al ajuste de tasas por edad y sexo, respecto a la población diabética hospitalizada (tasas $\times 10^3$ pacientes) y respecto a la población diabética española (tasas $\times 10^3$ pacientes) mediante el programa estadístico EPIDAT 4.0. De esta forma se ha obtenido un intervalo de confianza del 95% para estos resultados.

Para el ajuste de tasas con el programa EPIDAT se ha seleccionado el método directo, que consiste en aplicar las tasas específicas por cada estrato de la variable de confusión (edad o sexo) de las poblaciones cuyas tasas se quieren comparar, a una población estándar dividida en los mismos estratos o categorías. En nuestro trabajo, hemos utilizado la población española del año 2010 como población estándar.

Para el análisis estadístico de la tendencia temporal, se ha utilizado el programa estadístico JointPoint versión 4.1.1, 2014.

3.10 Estrategia de búsqueda bibliográfica.

La búsqueda bibliográfica se realizó en Pubmed, con filtro entre 1960 y 2016, utilizando como palabras clave: “diabetes” “hospitalization” “admission/s” “economic/burden/impact” “cost/s” “inpatient” “trends” “epidemiology” “prevalence” “mortality” “mortality and hospital/inpatient” “causes and admission/hospitalization and diabetes” “death” “avoidable and admission/hospitalization/stays” “diabetes-related complications”. Además, se revisaron las referencias bibliográficas utilizadas en las publicaciones más recientes y en los artículos tipo revisiones. Se excluyeron publicaciones en idiomas distintos al inglés o español.

4. RESULTADOS.

4.1 Características de la población diabética hospitalizada en España

4.1.1 Número de hospitalizaciones en pacientes con diabetes.

Se han analizado 5.447.725 de informes de altas hospitalarias que incluían la diabetes mellitus como diagnóstico principal o secundario.

La figura 5 muestra la evolución del número de ingresos directamente relacionados con la diabetes o sus complicaciones desde 1997 a 2010. Se aprecia un incremento del 150% en el porcentaje de hospitalizaciones en pacientes con diabetes durante este periodo (figura 5), (PCA:7,1, IC (6,2 a 7,9), $p<0,0001$). Sin embargo, el número de ingresos por diabetes como diagnóstico principal muestra una disminución sostenida, con una reducción del 56% al final del periodo de estudio (figura 6), (PCA: -6,3, IC (-6,3 a -5,7), $p<0,0001$).

Figura 5. Evolución temporal de los ingresos hospitalarios en pacientes con diabetes como diagnóstico principal o secundario (1997-2010).

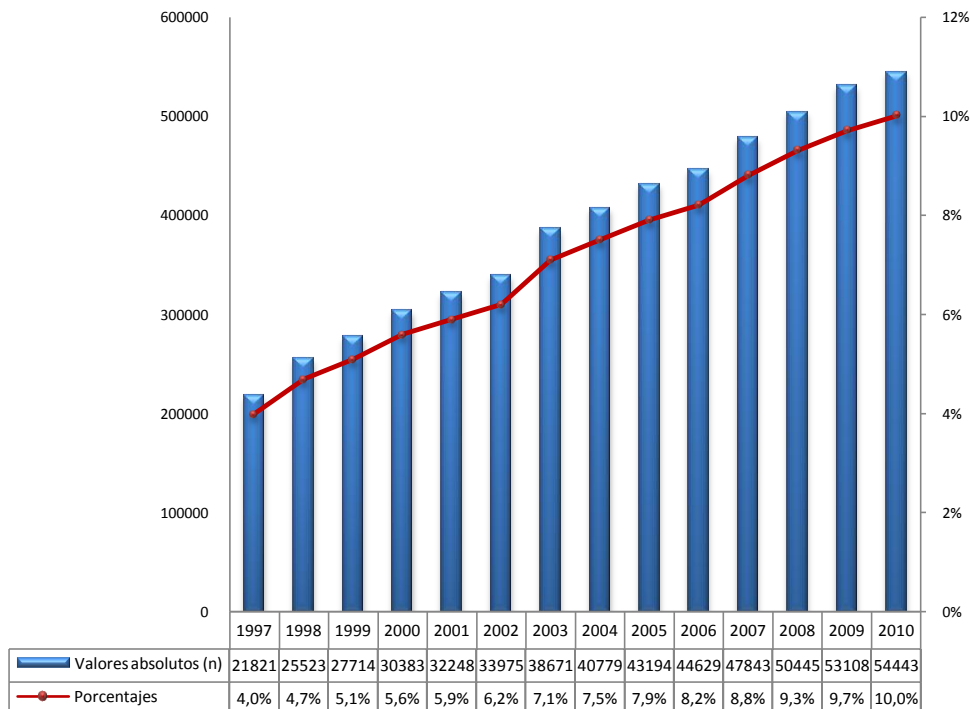
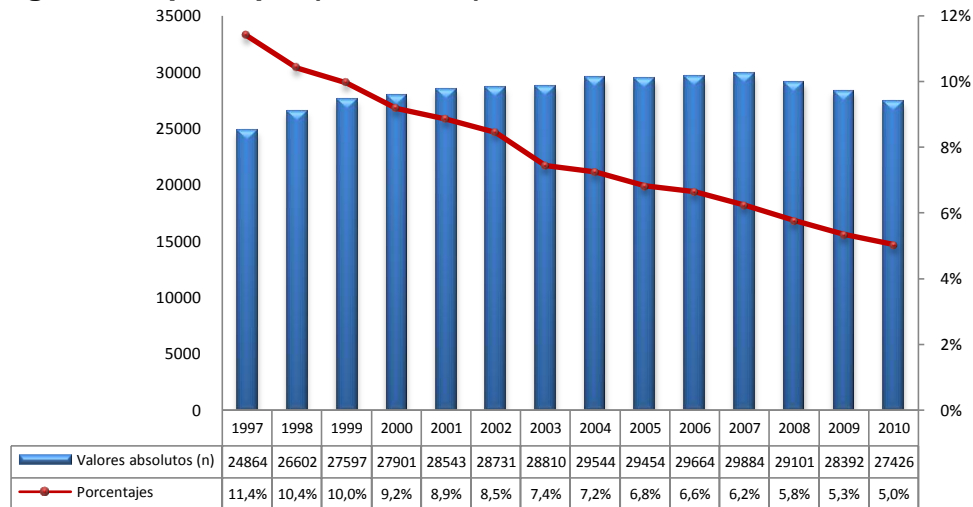


Figura 6. Evolución de los ingresos hospitalarios relacionados directamente con la diabetes o sus complicaciones como diagnóstico principal (1997-2010).

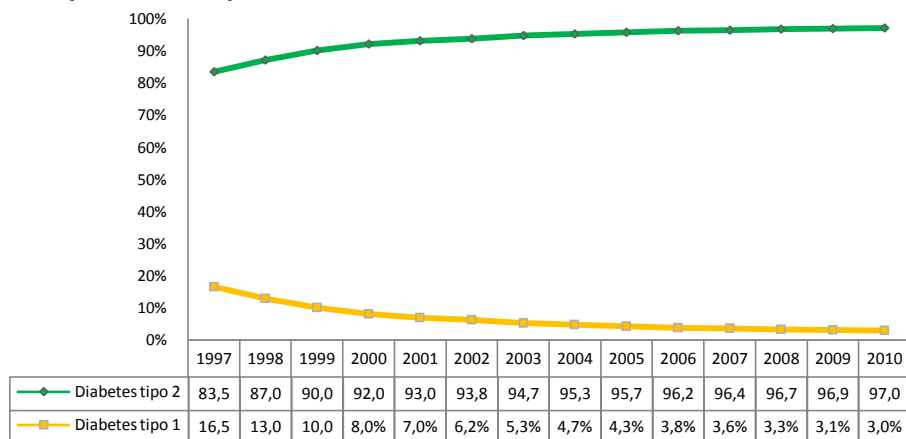


4.1.2 Número de hospitalizaciones según el tipo de diabetes.

Desde 1997 a 2010 se registraron 306.779 hospitalizaciones (5,6%) en pacientes con diabetes tipo 1 y 5.140.946 (94,4%) ingresos en pacientes con diabetes tipo 2 o no especificada.

Al diferenciar por tipo de diabetes, el número de hospitalizaciones en pacientes con diabetes tipo 2 aumentó un 16% desde 1997 a 2010 (PCA:1,2, IC (1,1 a 1,3), $p < 0,0001$), mientras que en pacientes con diabetes tipo 1 el porcentaje de ingresos se redujo un 83% (figura 7), (PCA:-12,4, IC (-13,2 a -11,5), $p < 0,0001$).

Figura 7. Evolución de los ingresos hospitalarios según el tipo de diabetes (1997-2010).

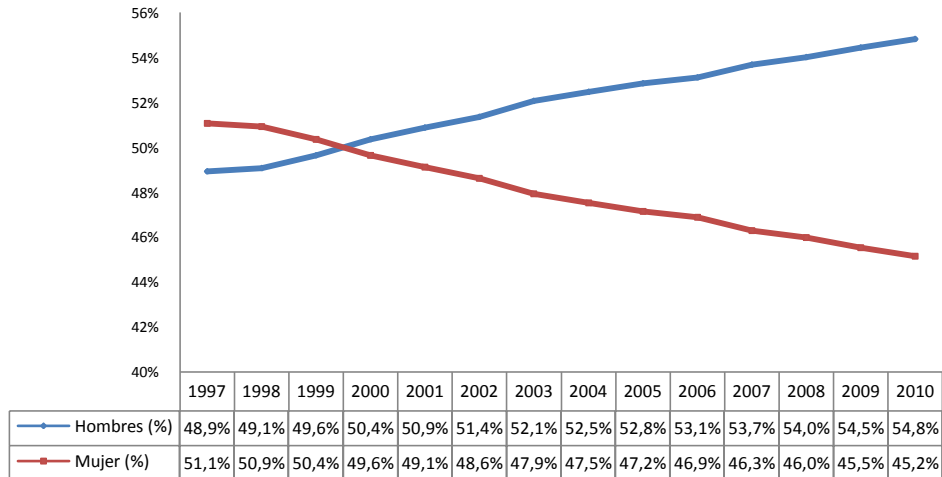


4.1.3 Evolución temporal de la distribución por sexo de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes.

Aunque al inicio del estudio existe un ligero predominio de mujeres (51,1%), se observa un descenso del 11,5% desde 1997-

2010 (figura 8). Por el contrario, los ingresos hospitalarios en varones se han incrementado casi un 6%, de manera que al final del periodo analizado, los varones representan la mayoría (54,8%) de la población diabética hospitalizada -hombres: (PCA:0,9, IC (0,8 a 1), $p < 0,0001$); - mujeres: (PCA:-1, IC (-1,1 a -0,9), $p < 0,0001$).

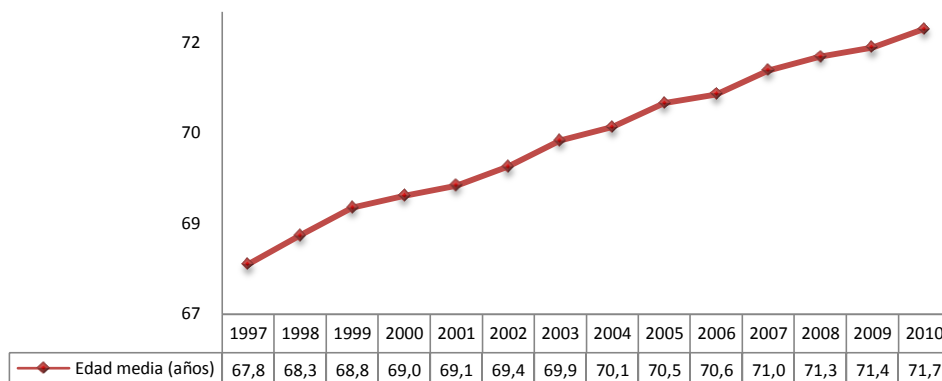
Figura 8. Evolución de la distribución de ingresos hospitalarios en pacientes con diabetes diferenciado por sexo (1997-2010).



4.1.4 Análisis de la evolución de la edad media y de la distribución por grupos etarios.

La edad media (\pm desviación estándar) de los pacientes con diabetes hospitalizados fue de $70,2 \pm 13,8$ años. Se observa un incremento gradual de la edad media, que aumentó un promedio de cuatro años desde 1997 a 2010 (figura 9), (PCA:0,4, IC (0,4 a 0,4), $p < 0,0001$).

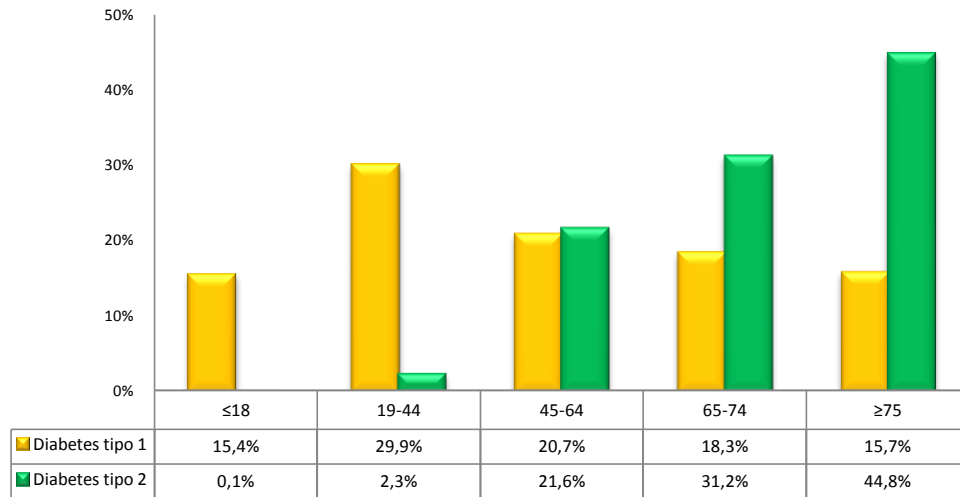
Figura 9. Evolución de la edad media en pacientes hospitalizados con diagnóstico de diabetes (1997-2010).



Cuando analizamos los ingresos hospitalarios según el tipo de diabetes, se observa una clara diferencia en la distribución por grupos etarios. Los ingresos hospitalarios en pacientes con diabetes tipo 2 ocurren casi exclusivamente en sujetos mayores de 45 años y el 75%

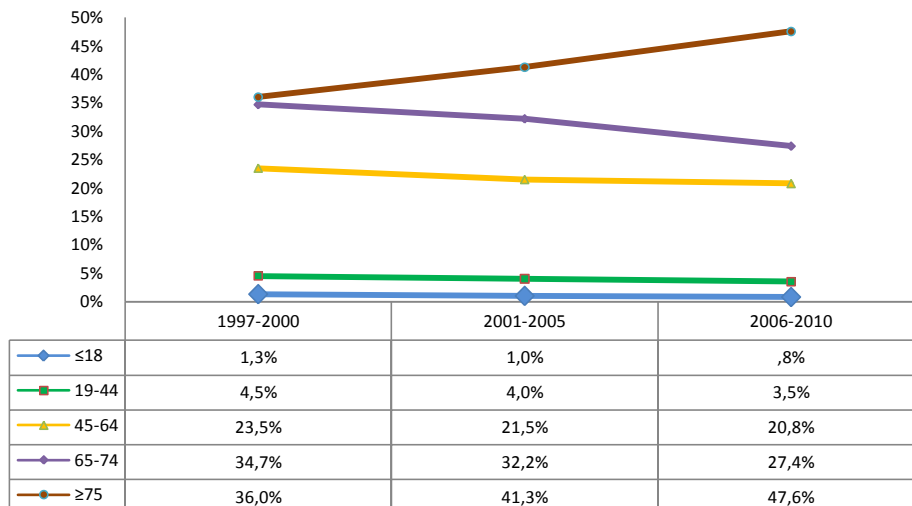
de los mismos se dan en mayores de 65 años. Por el contrario, los ingresos en pacientes con diabetes tipo 1 se distribuyen en todas las franjas etarias, si bien la mayor prevalencia se observa en sujetos de 19-44 años (figura 10) ($p < 0,0001$).

Figura 10. Distribución de los ingresos hospitalarios por grupos de edad y tipo de diabetes.



El análisis temporal de los ingresos por grupos etarios revela un marcado incremento de los mismos (11,6%) en sujetos de edad avanzada (≥ 75 años), llegando a representar el 47,6% de los ingresos totales en el año 2010 (figura 11), (≤ 18 años: (PCA:-0,8 IC (-0,9 a -0,4), $p < 0,0001$); 19-44: (PCA:-1,8 IC (-2,1 a -1,6), $p < 0,0001$); 45-64: (PCA:-2,9 , IC (-3,4 a -1,1), $p < 0,0001$); 65-74: (PCA:-5,5, IC (-6,4 a -1,2), $p < 0,0001$); ≥ 75 : (PCA:4,8, IC (0,4 a 4,9), $p < 0,0001$).

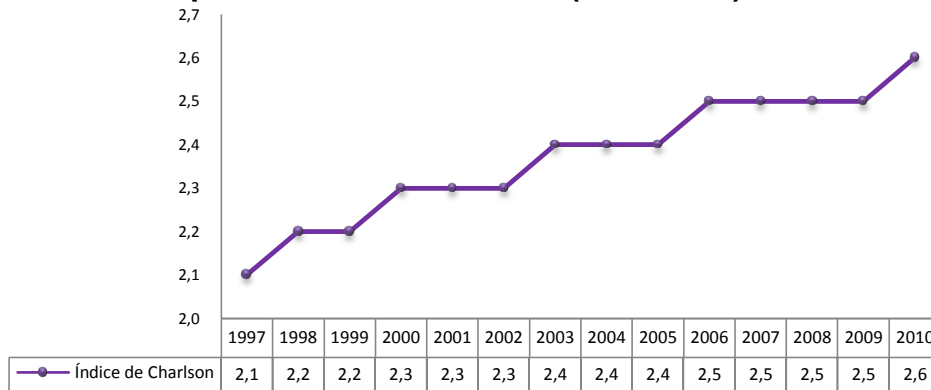
Figura 11. Evolución temporal de las hospitalizaciones directamente relacionada con la diabetes o sus complicaciones por grupos de edad.



4.1.5 Evolución temporal de la comorbilidad (índice de Charlson) en la población diabética hospitalizada.

La población estudiada presentó un índice de Charlson medio de $2,4 \pm 1,6$ (rango 1-17). El índice de Charlson medio aumentó de 2,1 a 2,6 desde 1997 a 2010 (figura 12), (PCA:1,4, IC (1,2 a 1,7), $p < 0,0001$).

Figura 12. Evolución temporal del índice de Charlson medio en pacientes hospitalizados con diabetes (1997-2010).

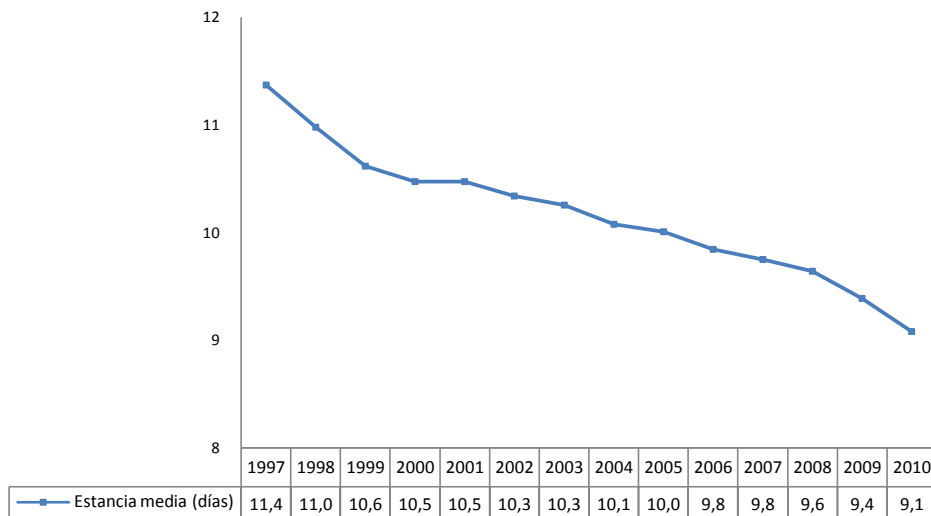


4.1.6 Evolución temporal de la estancia media.

La estancia media (\pm desviación estándar) de un episodio de hospitalización en el paciente diabético es de $10 \pm 10,8$ días.

Al considerar la evolución de la estancia media a lo largo del periodo de estudio, se observa una disminución de 2,3 días desde 1997 a 2010 (figura 13), (PCA:-1,7, IC (-2,1 a -1,3), $p < 0,0001$).

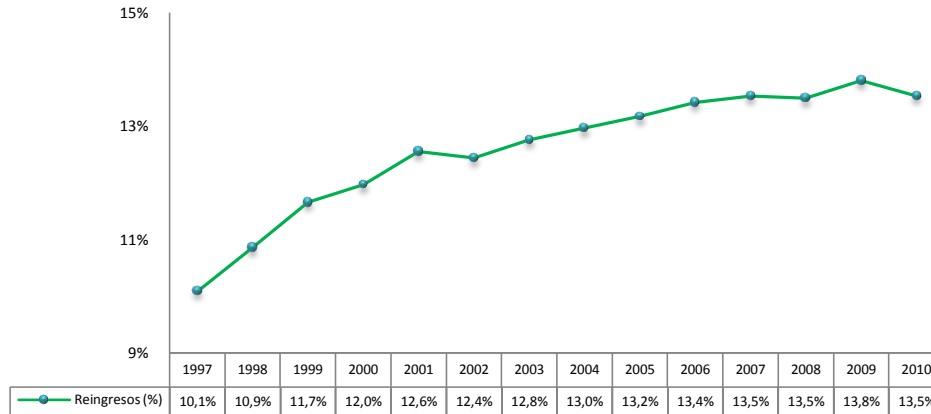
Figura 13. Evolución temporal de la estancia media en pacientes diabéticos hospitalizados (1997-2010).



4.1.7 Evolución temporal de los reingresos hospitalarios.

A lo largo del periodo de estudio se observa un incremento del 34% en el porcentaje de reingresos de los pacientes diabéticos hospitalizados (figura 14), (PCA: 2,3, IC (1,6 a 3,1), $p < 0,0001$).

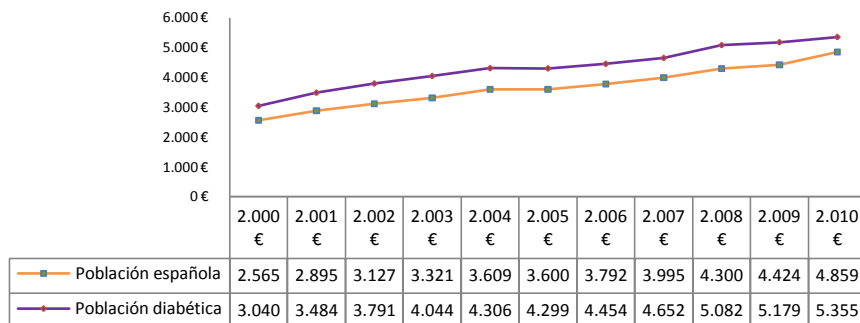
Figura 14. Evolución temporal del porcentaje de reingresos relacionado directamente con la diabetes o sus complicaciones (1997-2010).



4.1.8 Evolución del coste medio por hospitalización y del peso español medio.

El coste medio (\pm desviación estándar) de la hospitalización en pacientes con diabetes es de $4.461 \pm 4.091,3\text{€}$. El coste medio del ingreso por paciente diabético ha experimentado un incremento progresivo desde el año 2000 al 2010 y sigue una trayectoria al alza similar a la observada en la población general (figura 15), (PCA: 5,8, IC (4,5 a 7,1), $p < 0,0001$).

Figura 15. Evolución temporal del coste medio por hospitalización relacionada directamente con la diabetes o sus complicaciones (2000-2010). Comparación con datos de la población española hospitalizada.

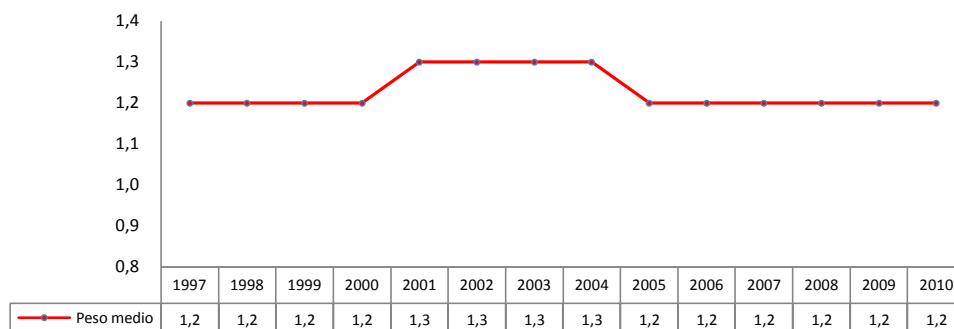


*Datos de población general extraídos de la aplicación web del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Instituto de Información Sanitaria, Registro de altas-CMBD.

4.1.9 Evolución del peso español medio en pacientes hospitalizados con diabetes.

En cuanto al peso español medio atribuido al paciente hospitalizado con diabetes, este valor se ha mantenido estable desde 1997-2010, como muestra la figura 16, ($p=0,1$).

Figura 16. Evolución temporal del peso español medio en pacientes hospitalizados con diabetes (1997-2010).

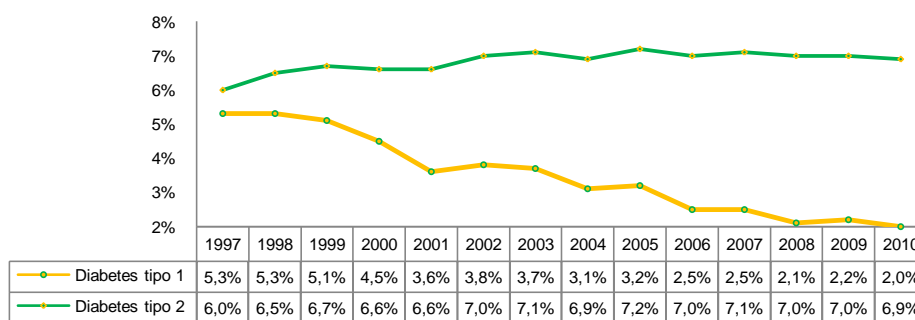


4.1.10 Análisis de la mortalidad.

4.1.10. 1 Análisis de la mortalidad por tipo de diabetes.

La figura 17 representa la evolución temporal de la mortalidad según el tipo de diabetes desde 1997 a 2010. En pacientes con diabetes tipo 2 la mortalidad se mantiene estable en torno al 7%, mientras que en pacientes con diabetes tipo 1 se observa un descenso del 63% en el periodo de análisis (figura 17), -mortalidad diabetes tipo 1 (PCA:-7,8, IC (-8,7 a -6,9), $p<0,0001$); -mortalidad diabetes tipo 2: (PCA:0,9, IC (0,2 a 1,6), $p<0,0001$).

Figura 17. Evolución temporal de la mortalidad en población hospitalizada con diabetes como diagnóstico principal o secundario según el tipo de diabetes (1997-2010).



4.1.10.2 Factores asociados a la mortalidad en pacientes hospitalizados con diabetes. Análisis multivariante.

En el análisis multivariante, ajustado por sexo, escalas de edad (≤ 18 , 19-44, 45-64, 65-74 y ≥ 75 años) e índice de Charlson, los parámetros asociados independientemente con la mortalidad en pacientes con diabetes fueron el sexo femenino, la edad avanzada y el índice de Charlson (tabla 4).

En concreto, ser mujer incrementa el riesgo de muerte un 8,6% ($p < 0,0001$). Igualmente, cada incremento de un punto en el índice de Charlson se asocia a un incremento de mortalidad del 35% ($p < 0,0001$). Finalmente, la mortalidad aumenta a medida que se incrementa la edad de los pacientes, de manera que los sujetos ≥ 75 años presentan un incremento del riesgo de muerte del 31,9% respecto a los pacientes ≤ 18 años de edad ($p < 0,0001$).

Tabla 4. Factores asociados a la mortalidad en pacientes hospitalizados con diabetes. Análisis multivariante.

	Diabetes			
	No ajustado		Análisis multivariante	
	OR (95% IC)	p	OR (95% IC)	p
Sexo (M/V)	0,95 (0,94-0,95)	$p < 0,0001$	1,08 (1,08-1,09)	$p < 0,0001$
Edad (años)				
≤ 18	1,0 (referencia)		1,0 (referencia)	
19-44	5,79 (4,77-7,02)	$p < 0,0001$	4,19 (3,46-5,08)	$p < 0,0001$
45-64	16,28 (13,47)	$p < 0,0001$	9,70 (8,03-11,72)	$p < 0,0001$
65-74	26,83 (22,22-32,42)	$p < 0,0001$	15,57 (12,89-18,80)	$p < 0,0001$
≥ 75	53,24 (44,08-64,30)	$p < 0,0001$	31,97 (26,47-38,62)	$p < 0,0001$
Índice de Charlson	1,34 (1,34-1,34)	$p < 0,0001$	1,35 (0,13-0,14)	$p < 0,0001$

M/V: mujer/varón; OR: odds ratio; p: nivel de significación estadística.

4.2 Análisis casuístico. Evolución temporal 1997-2010.

4.2.1 Causas de ingreso hospitalario en pacientes con diabetes por Categorías Diagnósticas Mayores (CDM).

Las enfermedades del sistema circulatorio constituyen la primera causa de ingreso en población diabética hospitalizada, representando el 26% de todas las causas de hospitalización (figura 18) ($p < 0,001$).

Al analizar la evolución temporal (figura 19), las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de hospitalización en la población diabética durante todo el período de estudio, aunque se observa una reducción del 26,7% de los ingresos totales en el periodo de 1997-2000 al 25,5% entre 2006-2010 $-(PCA: -2,3, IC (-1,3 a -2,3), p < 0,0001)$ -. Por el contrario, las enfermedades respiratorias, que representan la segunda causa de ingreso, han experimentado un crecimiento del 13,8% al 16,3% durante dichos períodos (figura 19), $(PCA: 8,7, IC (3,6 a 14), p < 0,0001)$.

Figura 18. Ingresos hospitalarios en población diabética. Agrupación por categoría diagnóstica mayor (CDM).

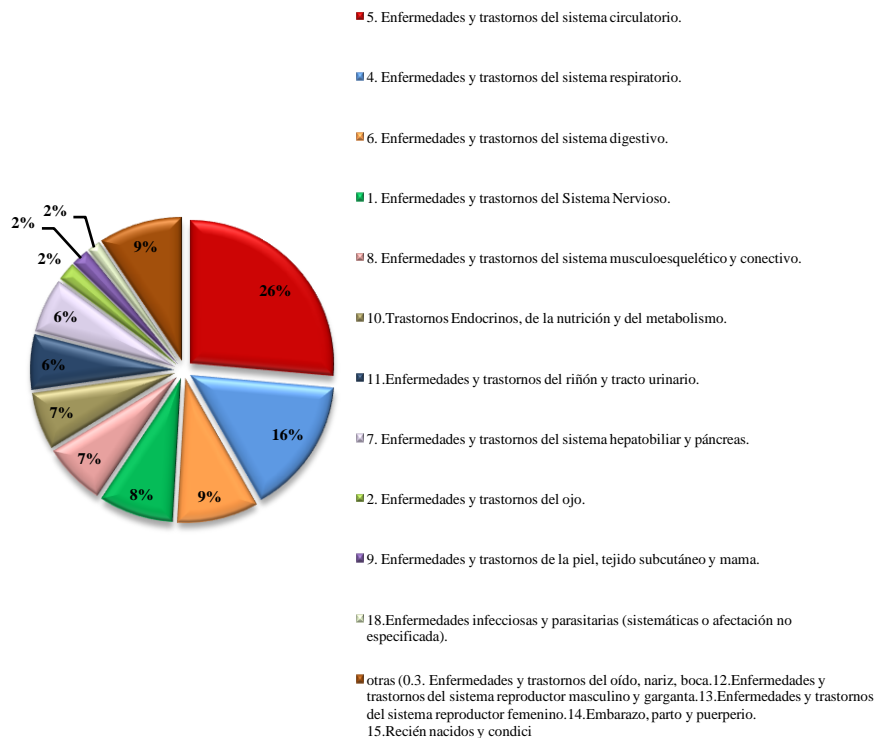
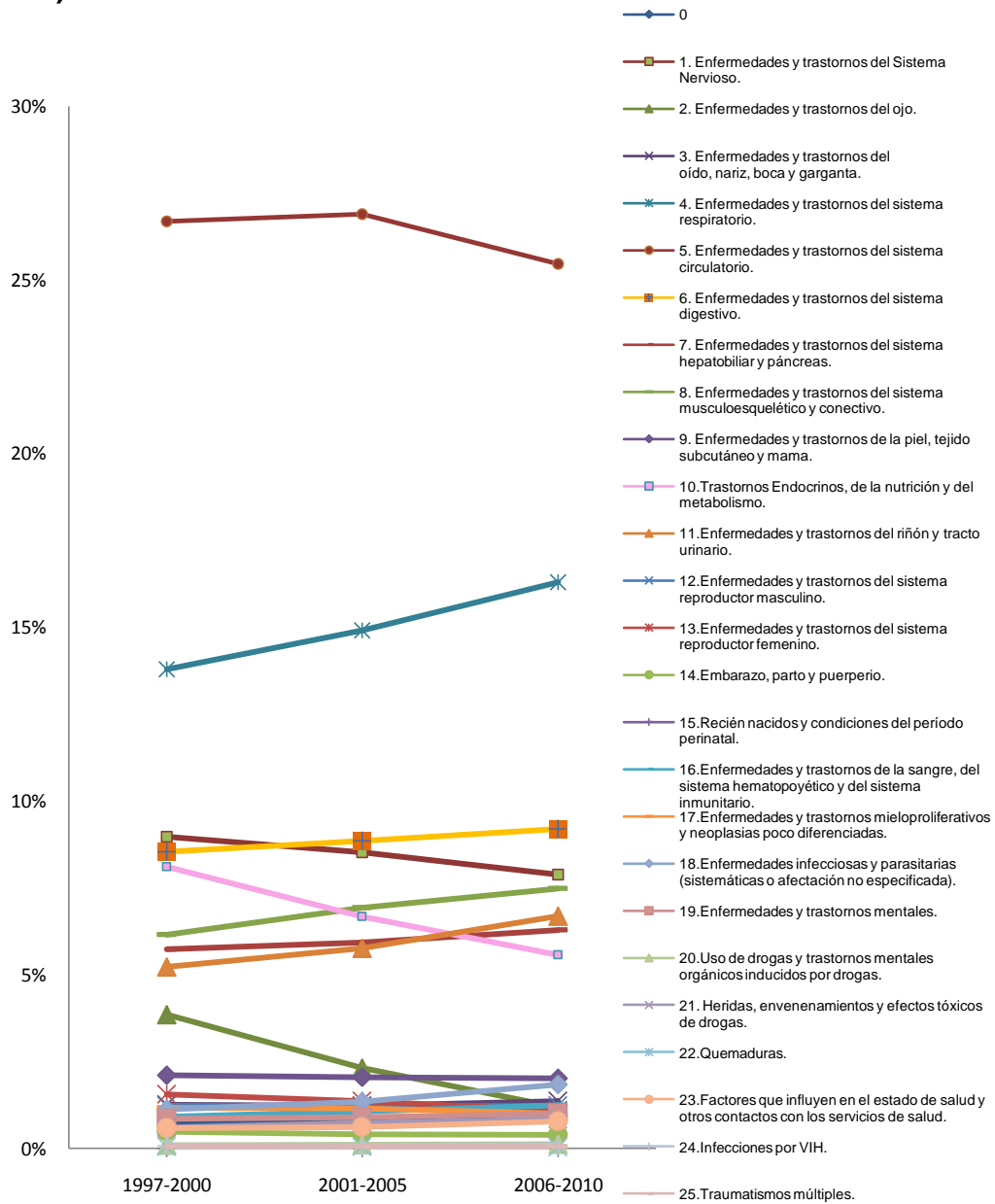


Figura 19. Evolución temporal de los ingresos hospitalarios en población diabética según CDM (1997-2000) (2001-2005) (2006-2010).



4.2.2 Análisis de las principales categorías diagnósticas responsables de los ingresos hospitalarios en pacientes con diabetes según la clasificación CIE9MC.

En la tabla 5 se resumen las características de los principales diagnósticos registrados como causa de ingreso en el paciente diabético hospitalizado, según la codificación del sistema CIE9MC. Las neoplasias y la insuficiencia cardiaca son las dos patologías de ingreso más frecuentes, representando el 7,6% y 7,5% de las altas,

respectivamente; seguidas por el síndrome coronario agudo y el accidente cerebrovascular agudo isquémico, con porcentajes en torno al 5% de las hospitalizaciones ($p < 0,001$).

Existe una diferencia de género en cuanto al tipo de patología registrada al ingreso. De forma que se evidencia un predominio de varones en los pacientes diabéticos ingresados por EPOC, por neumonía, por SCA y por neoplasia, mientras que patologías como la insuficiencia cardíaca, la fractura de cadera y la intervención de cataratas presentan un mayor porcentaje de mujeres.

Los pacientes con diabetes hospitalizados por neoplasias son los que presentan mayor comorbilidad (índice de Charlson de 4,8) y mayor porcentaje de exitus. El mayor porcentaje de reingresos lo presentan los pacientes con insuficiencia cardíaca o EPOC. El ingreso por fractura de cadera es el que presenta la estancia media más prolongada y el coste medio y peso español más altos (tabla 5).

Tabla 5. Características de las principales causas de ingreso en población hospitalizada con diabetes por categorías según la CIE9MC.

	Categorías CIE9MC	Nº altas	%respecto a ingresos totales	Edad media (años) (\pm DE)	Sexo		ICh (\pm DE)	EM (\pm DE)	Re	Exitus	Coste (\pm DE) (€)	PeM (\pm DE)
					H (%)	M (%)						
Neoplasia	140-209	411.570	7,6%	70,8 (\pm 9,9)	62,5	37,5	4,8 (\pm 2,1)	12,7 (\pm 12,9)	16%	13,7%	5944 (\pm 4751)	1,6 (\pm 1,2)
IC	398.91,402,404,428	406.503	7,5%	75,9 (\pm 9,5)	41,6	58,4	2,6 (\pm 1,5)	9,8 (\pm 8,4)	17,8%	8,4%	4172 (\pm 2085)	1,2 (\pm 0,6)
SCA	410-413	287.426	5,3%	71 (\pm 10,8)	58,5	41,5	2,4 (\pm 1,2)	9,4 (\pm 8)	9,5%	9,2%	4903 (\pm 3642)	1,3 (\pm 0,9)
ACVAI	433.1, 434.11, 434.91.	283.305	5,2%	73,4 (\pm 10,2)	51,6	48,4	2,8 (\pm 1,2)	10,6 (\pm 11,1)	6,4%	9,2%	3961 (\pm 3126)	1,1 (\pm 0,8)
EPOC	491-496	244.505	4,5%	73,6 (\pm 9,6)	69,9	30,1	2,6 (\pm 1,1)	9,6 (\pm 8,1)	16,9%	4,6%	3634 (\pm 2230)	1 (\pm 0,6)
Neumonía	480-487.0	201.183	3,7%	74,8 (\pm 11,6)	60,5	39,5	2,2 (\pm 1,4)	10,5 (\pm 9)	11,5%	10,8%	3967 (\pm 3016)	1,1 (\pm 0,8)
Fractura de cadera	820	100.872	1,9%	80,2 (\pm 8,4)	22,2	77,8	1,6 (\pm 1)	14,4 (\pm 10,7)	3,6%	6,1%	7229 (\pm 2918)	2 (\pm 0,7)
Extracción catarata	13.1, 13.2, 13.3, 13.42,13.43, 13.5, 13.71,13.72	51.672	0,9%	72,4 (\pm 9)	41,8	58,2	1,4 (\pm 0,7)	2,3 (\pm 2,1)	4,2%	0%	1438 (\pm 847)	0,4 (\pm 0,2)

Abreviaturas: IC: insuficiencia cardíaca, SCA: síndrome coronario agudo, ACVAI: accidente cerebrovascular agudo isquémico, EPOC: enfermedad obstructiva crónica, Nº: número, %: porcentaje, (\pm DE): desviación estándar, ICh: índice de Charlson, EM: estancia media (días), Re: reingresos (%), PeM: peso español medio.

4.2.3 Análisis de la tendencia temporal de las principales patologías registradas como causa de ingreso.

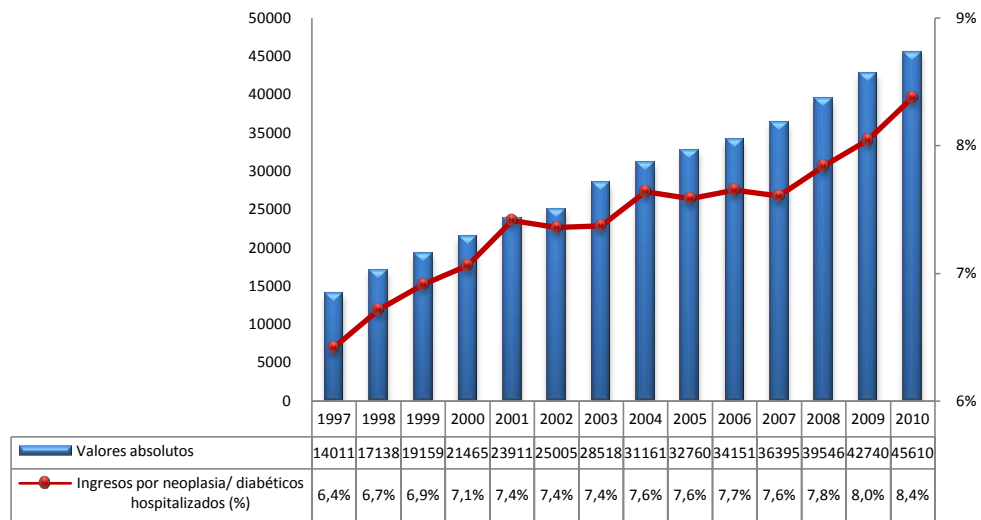
A continuación, se describen con más detalle las características y la tendencia temporal de las principales patologías registradas como causa de ingreso.

1. NEOPLASIAS.

1.1 Número de hospitalizaciones por neoplasias en pacientes con diabetes.

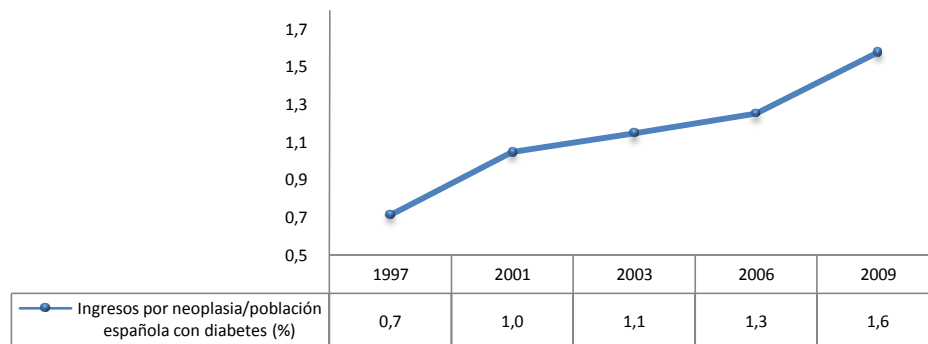
El número de pacientes ingresados por neoplasias, se ha incrementado un 31% durante el período de estudio, llegando a superar los 45.000 pacientes en el año 2010 (figura 20), (PCA:9,2, IC (8,3 a 10,2), $p < 0,0001$).

Figura 20. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con neoplasias como diagnóstico principal (1997-2010).



Asimismo, se observa un incremento de la tasa porcentual de ingresos por cáncer, tanto en relación con los ingresos totales (figura 20), (PCA:2, IC (1,5 a 2,6), $p < 0,0001$), como respecto a la población diabética española (figura 21), (PCA:6,9 , IC (5,4 a 8,4), $p < 0,0001$).

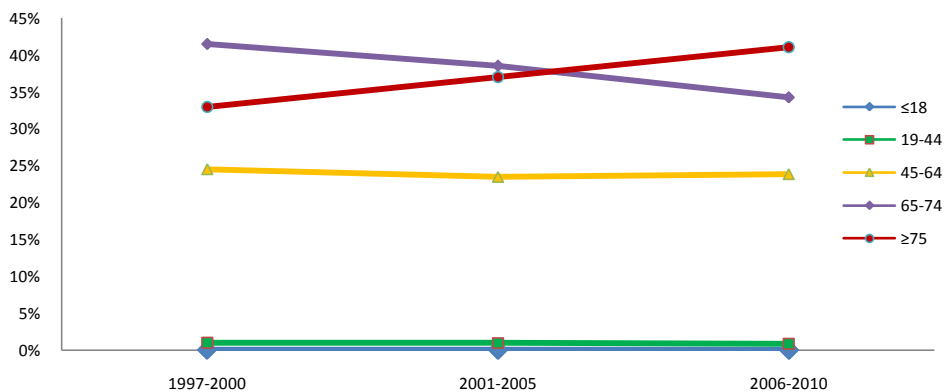
Figura 21. Evolución temporal de las hospitalizaciones por neoplasias en pacientes diabéticos respecto a la población diabética española (1997-2010).



1.2 Distribución de las hospitalizaciones por neoplasias en pacientes con diabetes, por grupos etarios y por sexo.

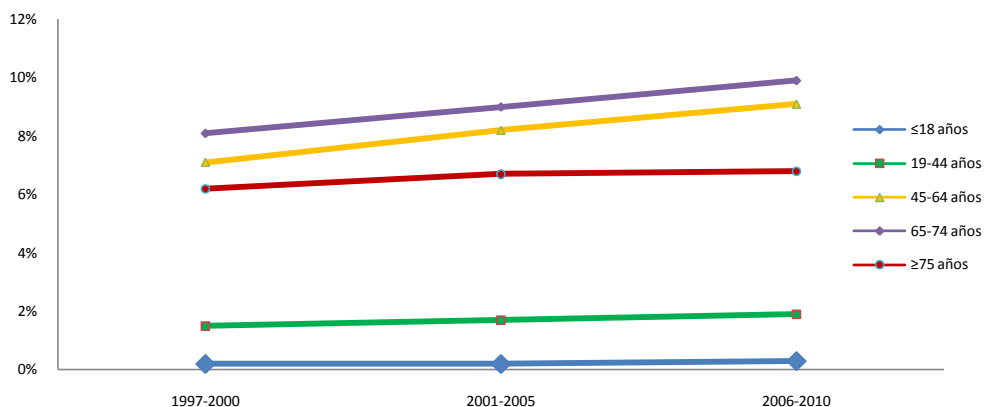
En términos absolutos, se observa un aumento progresivo del porcentaje de ingresos por neoplasia desde 1997-2010 en los pacientes ≥ 75 años, mientras que el grupo de 65-74 años presenta un descenso paulatino (figura 22), ($p < 0,001$).

Figura 22. Distribución de las hospitalizaciones por neoplasias como diagnóstico principal por grupos de edad (1997-2010).



Al considerar el número de ingresos por cáncer respecto a la población diabética hospitalizada estratificada por grupos etarios, se evidencia un aumento del porcentaje entre los 45 y 74 años de edad, permaneciendo estable en el grupo ≥ 75 años (figura 23); (≤ 18 años: $p > 0,05$); 19-44: (PCA:1,6, IC (1,4 a 4,5), $p < 0,0001$); 45-64: (PCA:2,1, IC (1,1 a 3,2), $p < 0,0001$); 65-74: (PCA:2,4, IC (2,1 a 8,6), $p < 0,0001$); ≥ 75 : (PCA:1,6, IC (1,2 a 5,5), $p < 0,0001$).

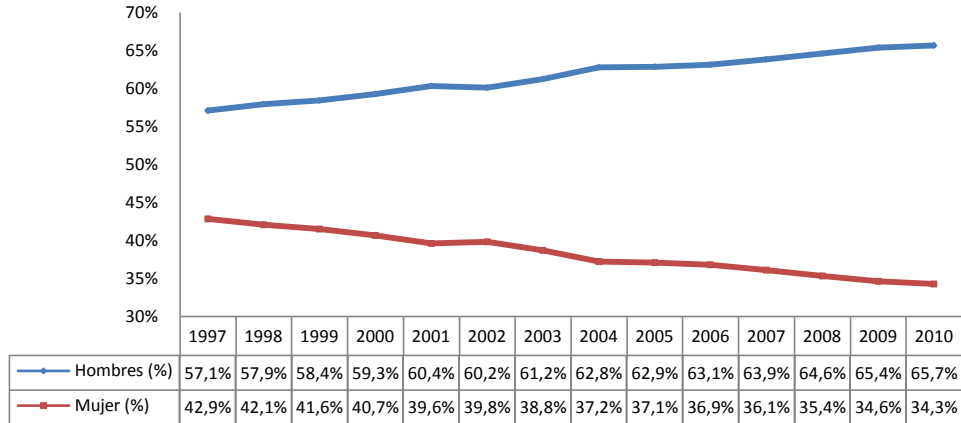
Figura 23. Distribución de los ingresos por neoplasias respecto a los diabéticos hospitalizados, por grupos de edad (1997-2010).



Al analizar por sexo, se evidencia un incremento de hospitalizaciones por neoplasias en varones con diabetes y un

descenso en mujeres diabéticas (figura 24) (varones: (PCA:1,1, IC (1 a 1,2), $p<0,0001$); mujeres: (PCA:-1,7, IC (-1,9 a -1,6), $p<0,0001$).

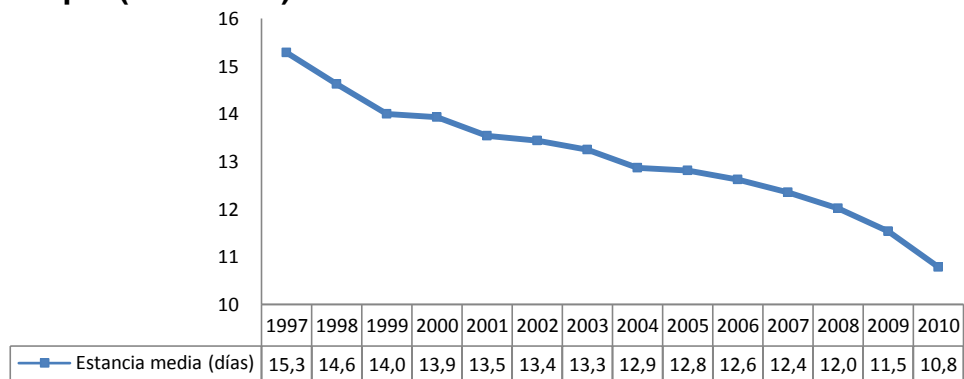
Figura 24. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes y neoplasia como diagnóstico principal, según sexo (1997-2010).



1.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por neoplasias.

La estancia media de los pacientes con diabetes hospitalizados con el diagnóstico principal de neoplasias muestra una reducción media de 4,5 días desde 1997 a 2010 (figura 25), (PCA:-2,6, IC (-3 a -2,3), $p<0,0001$).

Figura 25. Evolución temporal de la estancia media en pacientes con diabetes hospitalizados por neoplasias como diagnóstico principal (1997-2010).



La edad media de los pacientes (figura 26) -(PCA:0,2, IC (0,2 a 0,2), $p<0,0001$)- y el índice de Charlson (figura 27)- (PCA:0,7, IC (0,4 a 0,9), $p<0,0001$)- muestran una tendencia al alza a lo largo del periodo de estudio, alcanzando los 71,3 años y un índice de 4,9 ($p<0,001$).

Figura 26. Evolución temporal de la edad media en pacientes con diabetes hospitalizados por neoplasias como diagnóstico principal (1997-2010).

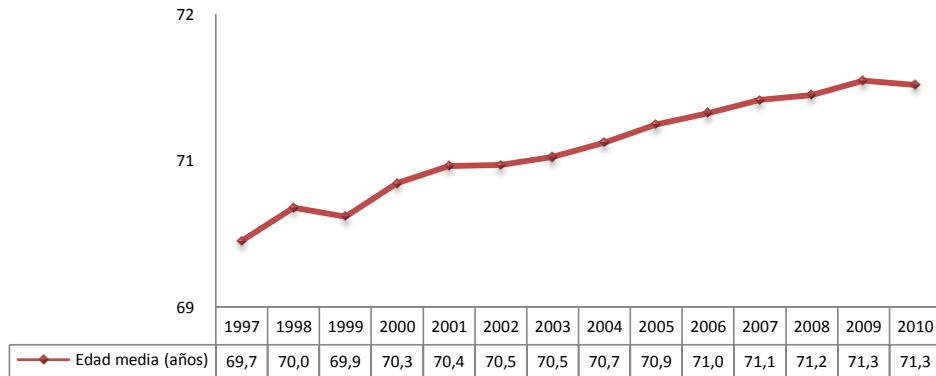
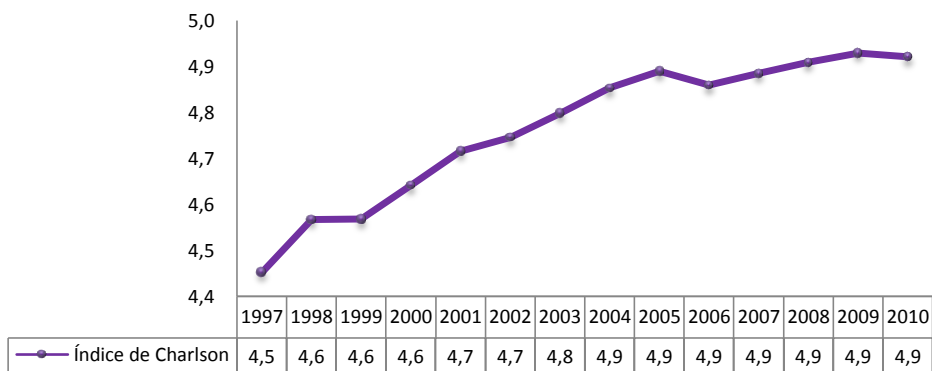
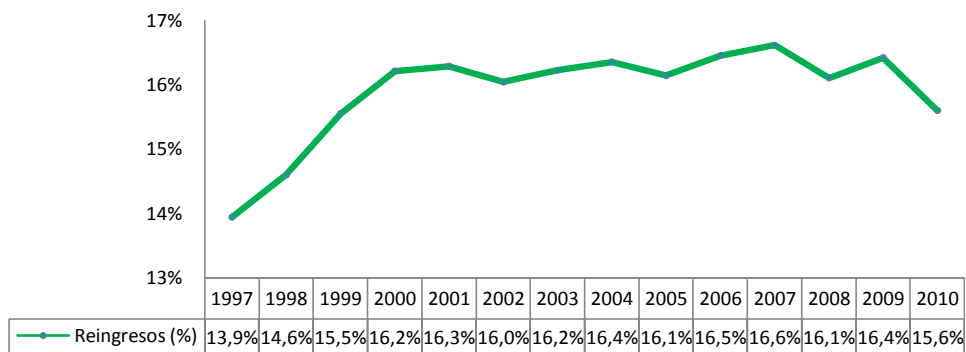


Figura 27. Evolución temporal del índice de Charlson en pacientes con diabetes hospitalizados por neoplasias como diagnóstico principal (1997-2010).



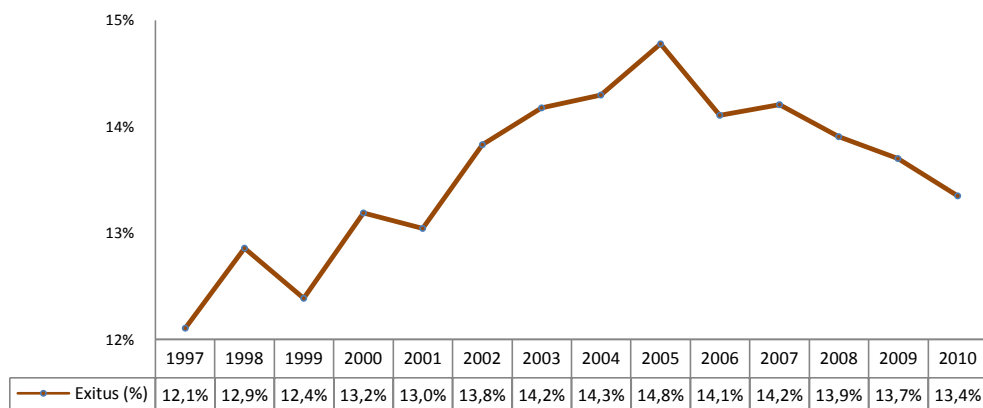
Se evidencia que el porcentaje de reingresos experimenta un pequeño incremento inicial, manteniéndose estable en torno al 15%-16% a lo largo del periodo de estudio, con una tendencia a disminuir en 2010 (figura 28), (PCA:1,2, IC (0,5 a 1,8), $p < 0,0001$).

Figura 28. Evolución temporal del porcentaje de reingresos en pacientes con diabetes hospitalizados por neoplasias como diagnóstico principal (1997-2010).



El porcentaje de exitus aumenta de forma progresiva hasta el año 2005, mostrando un descenso en los últimos años de análisis, situándose en el 13,4% al final del estudio (figura 29), (PCA:0,7, IC (0,1 a 1,3), $p < 0,0001$).

Figura 29. Evolución temporal de la mortalidad en pacientes con diabetes hospitalizados por neoplasias como diagnóstico principal (1997-2010).

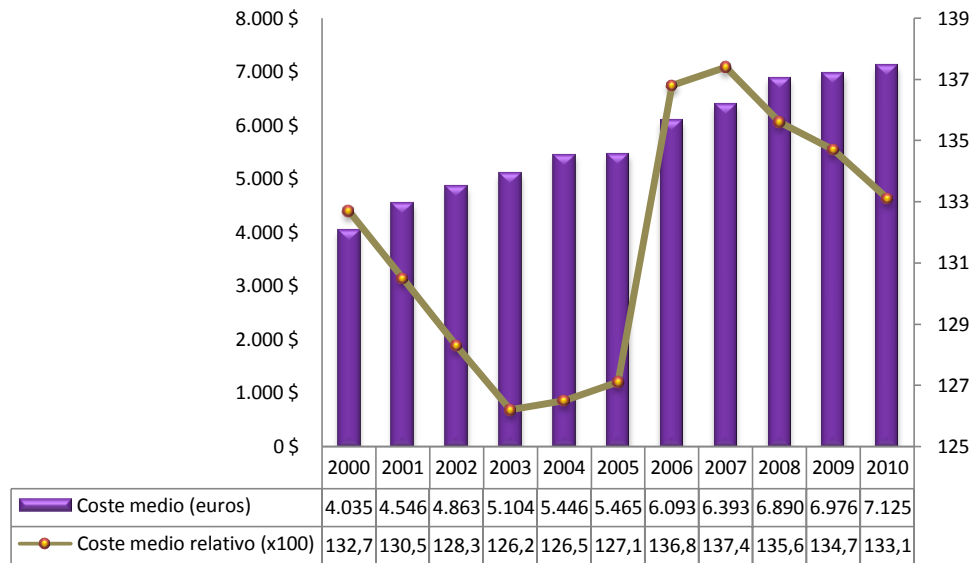


1.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por neoplasias.

En términos absolutos, el coste medio de la hospitalización por neoplasias muestra un incremento progresivo, con un aumento superior a 3000 € al final del estudio (figura 30), (PCA:5,8, IC (5 a 6,5), $p < 0,0001$).

En términos relativos, el coste medio respecto al coste total por hospitalización por neoplasias en un paciente diabético sigue una trayectoria fluctuante: sufre un descenso inicial paulatino, un incremento entre 2006 y 2007, con una tendencia a descender en los últimos años (figura 30), (PCA:0,5, IC (0,1 a 1,1), $p = 0,1$).

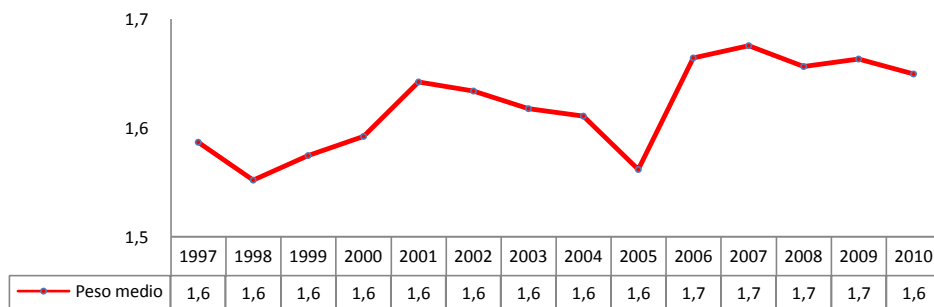
Figura 30. Evolución temporal del coste medio de la hospitalización por neoplasias como diagnóstico principal (2000-2010).



1.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por neoplasias.

El peso español medio tiende a mantenerse estable a lo largo del periodo de estudio (figura 31), (PCA:1,2, IC (0,5 a 1,8), $p < 0,0001$).

Figura 31. Evolución temporal del peso español medio en pacientes con diabetes hospitalizados por neoplasias como diagnóstico principal (1997-2010).



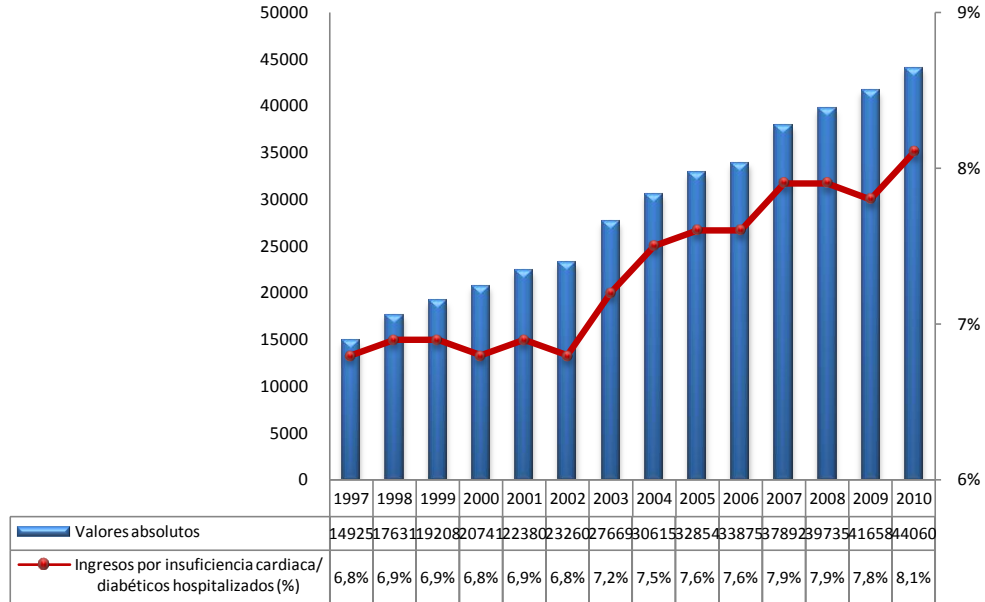
2. INSUFICIENCIA CARDIACA

2.1 Número de hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca en pacientes con diabetes.

El número de pacientes diabéticos hospitalizados por insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal, se ha incrementado

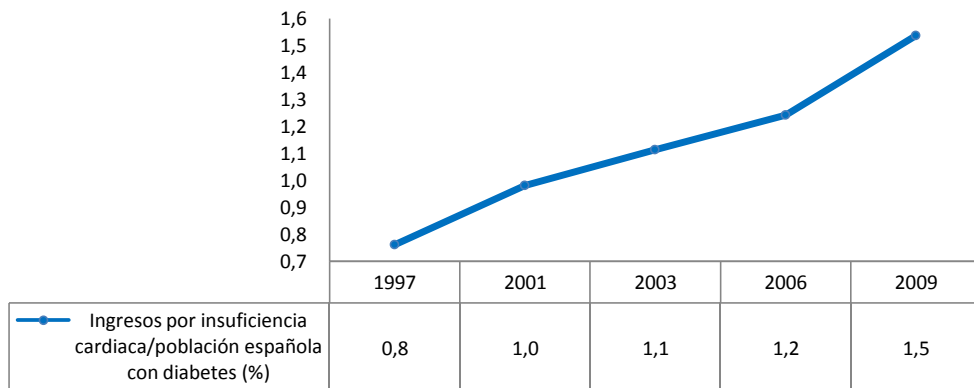
durante el período estudiado, llegando a superar los 44.000 casos en el año 2010 (figura 32) (PCA:8,4, IC (7,4 a 9,5), $p<0,0001$). El porcentaje de hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca respecto a los ingresos totales se ha incrementado un 19% en el periodo de estudio (figura 32) (PCA:1,2, IC (0,3 a 2,2), $p<0,0001$).

Figura 32. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal (1997-2010).



La tasa porcentual de ingresos por insuficiencia cardiaca respecto a la población diabética española también muestra un aumento progresivo (figura 33), (PCA:5,1, IC (3,9 a 6,4), $p<0,0001$).

Figura 33. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con insuficiencia cardiaca respecto a la población diabética española (1997-2010).



2.2 Distribución de las hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca en pacientes con diabetes, por grupos etarios y sexo.

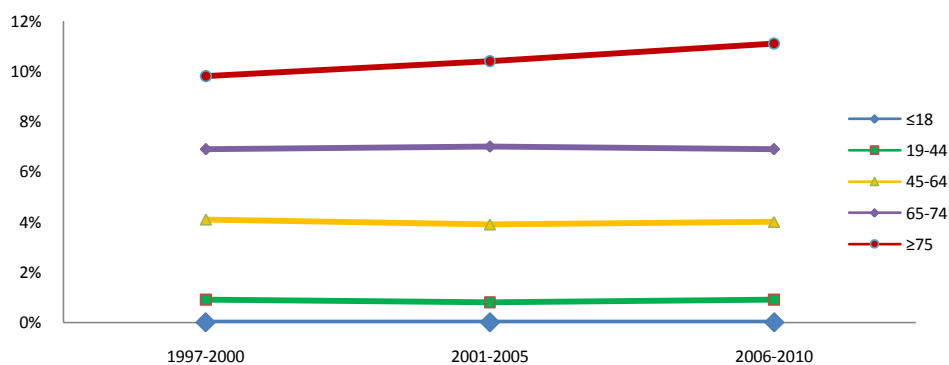
Las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con diagnóstico principal de insuficiencia cardiaca se incrementan con la edad. El grupo etario que concentró el mayor número de ingresos fue el de mayores de 75 años que muestra, además, un mayor porcentaje en el último periodo de análisis (figura 34) ($p < 0,001$).

Figura 34. Distribución de las hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal por grupos de edad (1997-2010).



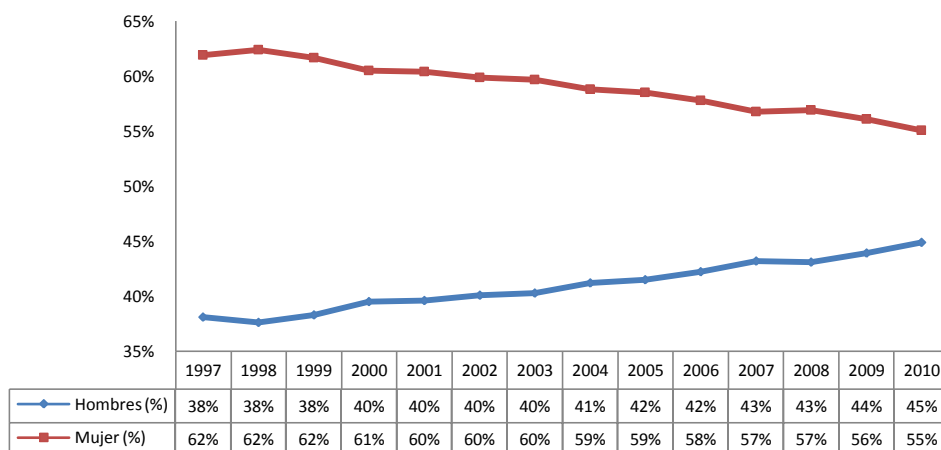
De forma similar, el porcentaje de ingresos por insuficiencia cardiaca respecto al total de ingresos, experimenta un incremento a partir de los 75 años de edad desde 1997 a 2010, manteniéndose estable en el resto de grupos etarios (figura 35), (≤ 18 años: $p > 0,05$); 19-44: (PCA:0,6, IC (0,4 a 4,5), $p < 0,0001$); 45-64: (PCA:1,1, IC (1,1 a 3,2), $p < 0,0001$); 65-74: (PCA:0,4, IC (0,1 a 8,6), $p < 0,0001$); ≥ 75 : (PCA:2,8, IC (0,5 a 5,1), $p < 0,0001$).

Figura 35. Distribución de los ingresos por insuficiencia cardiaca respecto a los diabéticos hospitalizados, por grupos de edad (1997-2010).



Al segregar por sexo, se evidencia un descenso progresivo de las hospitalizaciones en mujeres diabéticas que ingresan por insuficiencia cardiaca, con un aumento paralelo del número de casos registrados en varones (figura 36), (hombres: PCA:1,3, IC (1,1 a 1,5), $p<0,0001$); (mujeres: (PCA:-0,9, IC (-1,1 a -0,7), $p<0,0001$).

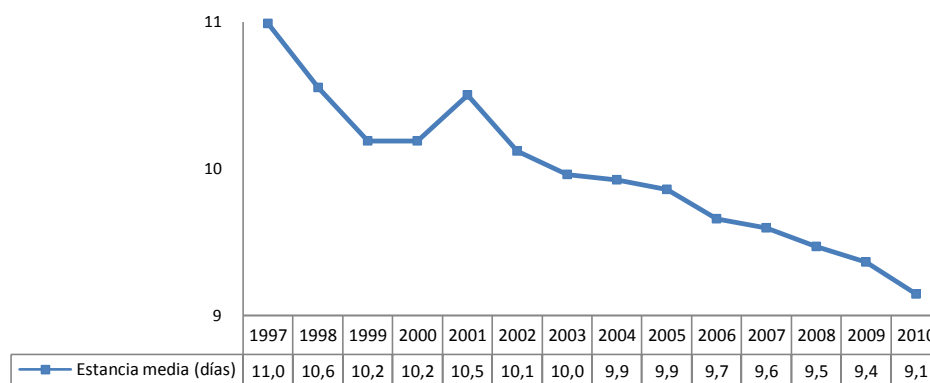
Figura 36. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes e insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal, según sexo (1997-2010).



2.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por insuficiencia cardiaca.

La estancia media de los pacientes diabéticos hospitalizados con diagnóstico de insuficiencia cardiaca muestra una reducción media de 2 días desde 1997 a 2010 (figura 37), (PCA:-1,2, IC (-1,4 a -0,9), $p<0,0001$).

Figura 37. Evolución temporal de la estancia media en pacientes con diabetes hospitalizados por insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal (1997-2010).



La edad media de los pacientes (figura 38), (PCA:0,4, IC (0,4 a 0,4), $p < 0,0001$), el índice de Charlson (figura 39), (PCA:1,8, IC (1,4 a 2,2), $p < 0,0001$) y el porcentaje de reingresos (figura 40), (PCA:2,2, IC (1,4 a 2,9), $p < 0,0001$) muestran una tendencia al alza a lo largo del periodo de estudio ($p < 0,001$). En 2010, la edad media se situó en 77,4 años, el índice de Charlson en 2,8 y la tasa de reingresos en el 18,8%. Sin embargo, el porcentaje de exitus se mantiene estable en el tiempo, en torno al 8%, con fluctuaciones desde 1997 a 2010 (figura 41), (PCA:0,1, IC (-0,4 a 0,7), $p = 0,7$).

Figura 38. Evolución temporal de la edad media en pacientes con diabetes hospitalizados por insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal (1997-2010).

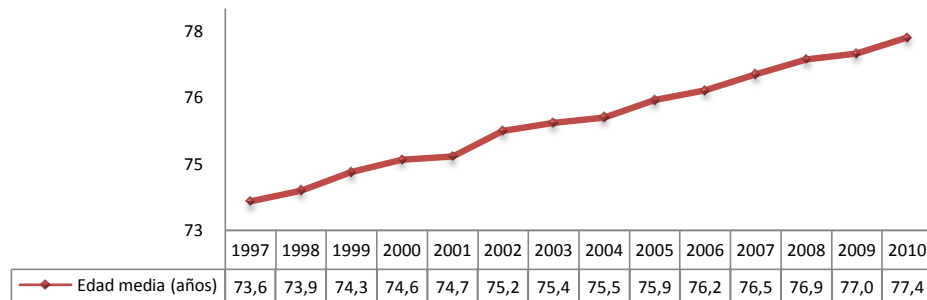


Figura 39. Evolución temporal del índice de Charlson en pacientes con diabetes hospitalizados por insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal (1997-2010).

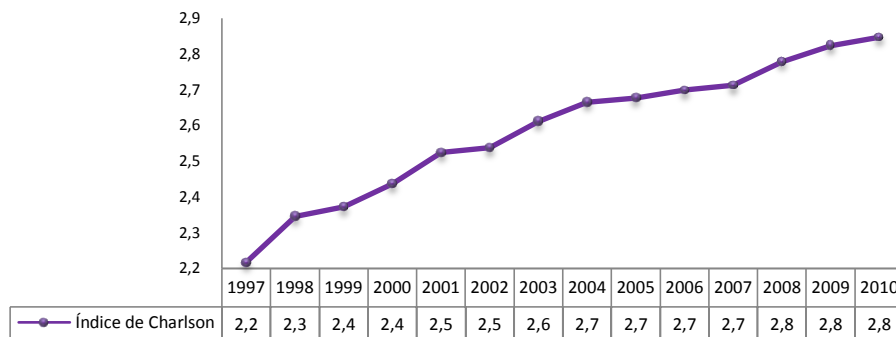


Figura 40. Evolución temporal del porcentaje de reingresos en pacientes con diabetes hospitalizados por insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal (1997-2010).

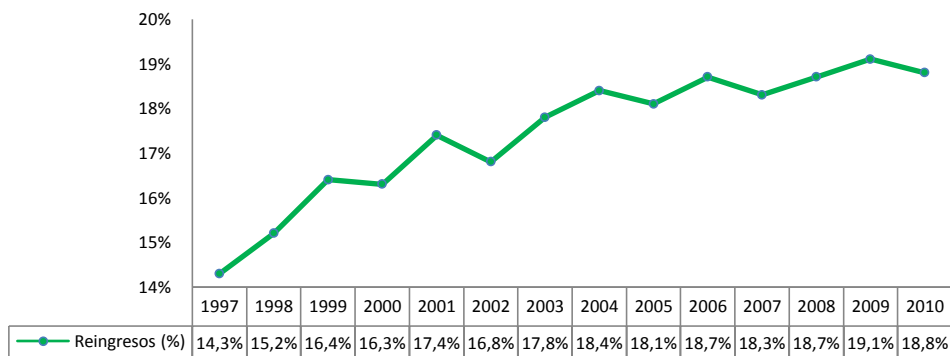
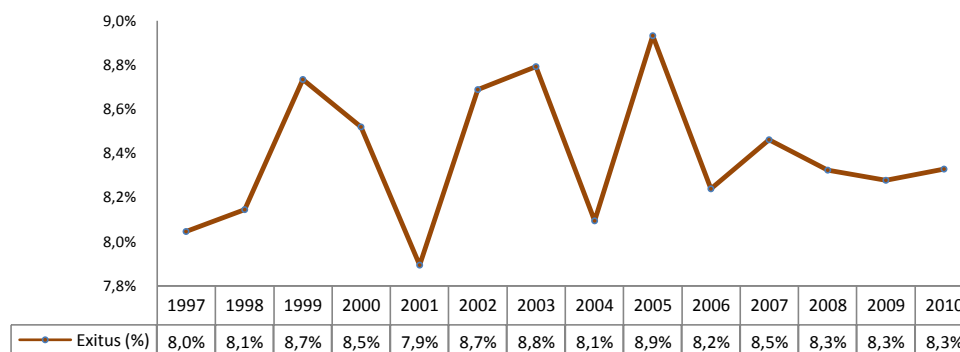


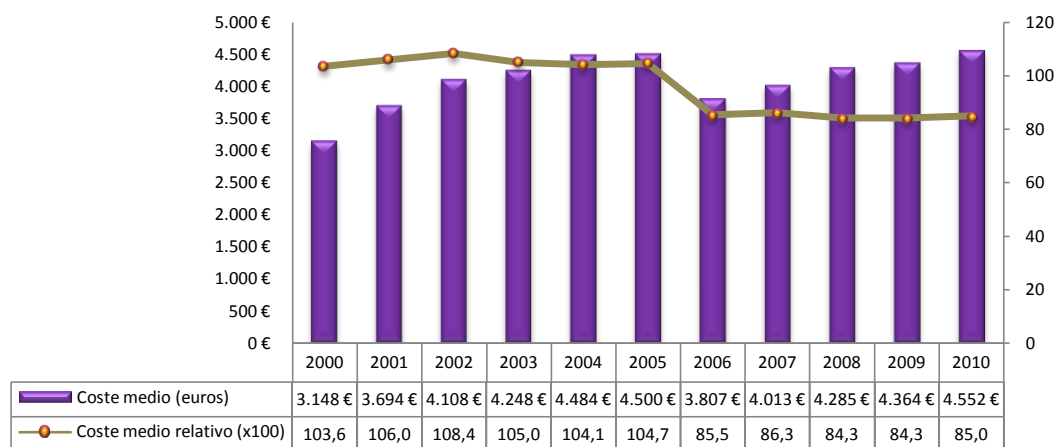
Figura 41. Evolución temporal de la mortalidad en pacientes con diabetes hospitalizados por insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal (1997-2010).



2.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por insuficiencia cardiaca.

En términos absolutos, el coste medio del ingreso por insuficiencia cardiaca se ha incrementado desde 2000 a 2010 (figura 42), (PCA:3,2, IC (1,2 a 3,3), $p<0,0001$). Sin embargo, en términos relativos, el coste medio respecto al coste total por hospitalización en un paciente diabético, experimenta un descenso a partir del año 2006, permaneciendo estable hasta el final del periodo de estudio (figura 42), (PCA:-2,9, IC (-4,1 a -1,7), $p<0,0001$).

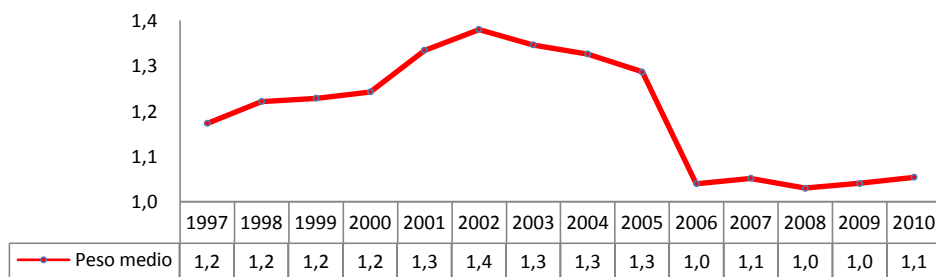
Figura 42. Evolución temporal del coste medio de la hospitalización por insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal (2000-2010).



2.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por insuficiencia cardiaca.

El peso español medio atribuido a insuficiencia cardiaca sigue una trayectoria similar al coste medio en términos relativos: desciende a partir del año 2006, permaneciendo estable en años posteriores (figura 43), (PCA:-1,2, IC (-3,4 a -1,1), p=0.3).

Figura 43. Evolución temporal del peso español medio en pacientes con diabetes hospitalizados por insuficiencia cardiaca como diagnóstico principal (1997-2010).

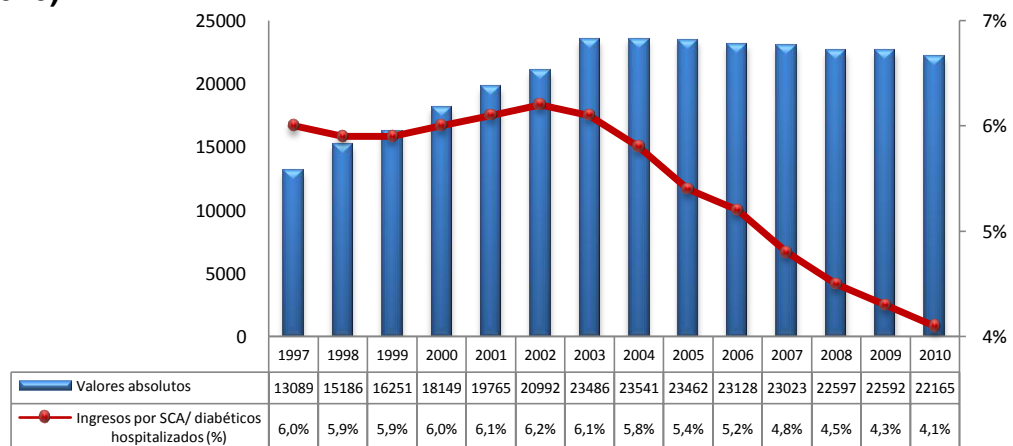


3. SÍNDROME CORONARIO AGUDO (SCA).

3.1 Número de hospitalizaciones por síndrome coronario agudo en pacientes con diabetes.

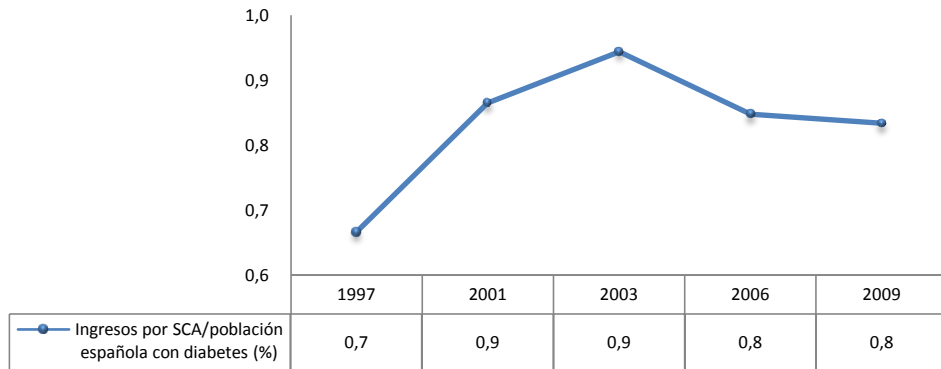
El número de pacientes ingresados por SCA, se ha incrementado desde 1997-2010, llegando a superar los 22.000 casos en el año 2010 (figura 44), (PCA:4, IC (3,4 a -4,5), p<0,0001). No obstante, el porcentaje de hospitalizaciones por SCA respecto a los ingresos totales se ha reducido en un 32% a lo largo del periodo de análisis (figura 44), (PCA:-2,9, IC (-3,2 a -2,5), p<0,0001).

Figura 44. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con SCA como diagnóstico principal (1997-2010).



La tasa porcentual de hospitalizaciones respecto a la población diabética española muestra un ligero aumento inicial, manteniéndose estable en años posteriores (figura 45), (PCA:0,6, IC (-3,3 a 4,7), $p < 0,0001$).

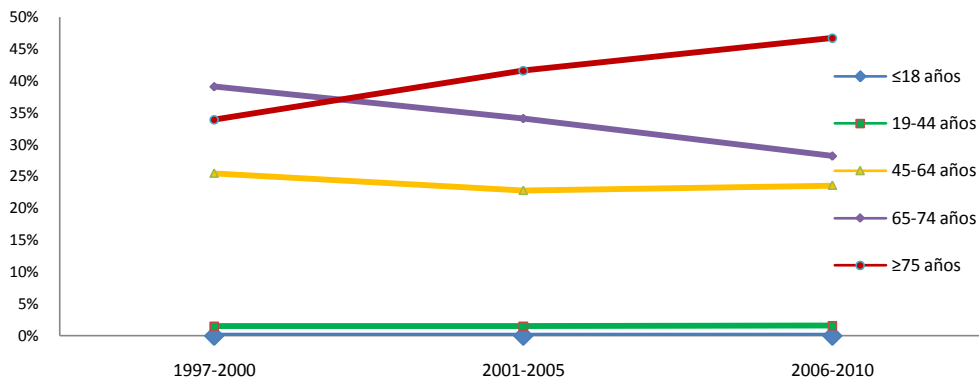
Figura 45. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con SCA respecto a población diabética española (1997-2010).



3.2 Distribución de las hospitalizaciones por SCA en pacientes con diabetes por grupos etarios y sexo.

El porcentaje de ingresos por SCA muestra un aumento progresivo desde 1997-2010 en el grupo etario de mayores de 75 años, mientras que el grupo de 65-74 años presenta un descenso paulatino (figura 46).

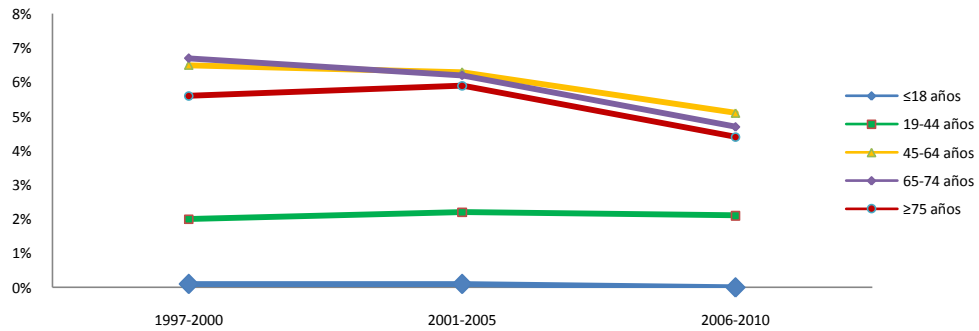
Figura 46. Distribución de las hospitalizaciones por SCA como diagnóstico principal por grupos de edad (1997-2010).



Al considerar el número de ingresos por SCA respecto a la población diabética hospitalizada, se evidencia un descenso de la tasa porcentual a partir de los 45 años de edad, más marcado en el último periodo de estudio (figura 47), (≤ 18 años: $p > 0,05$); 19-44: (PCA:0,5, IC (0,3 a 4,7), $p < 0,0001$); 45-64: (PCA:-2,7, IC (-3,2 a -1,1),

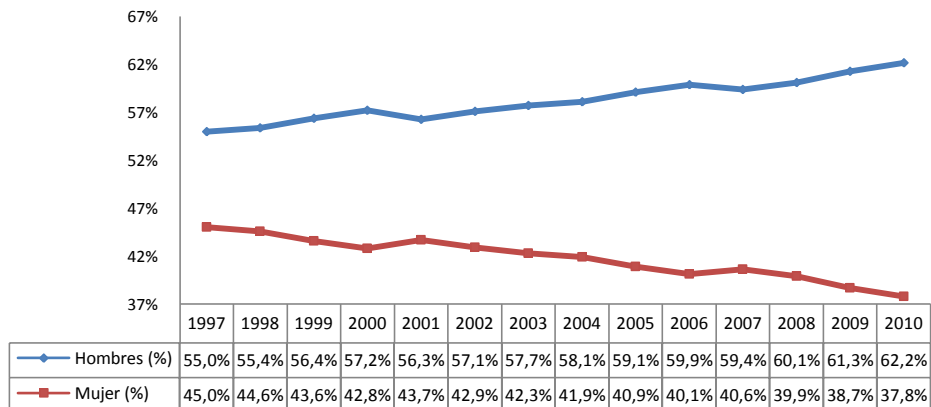
$p < 0,0001$); 65-74: (PCA:-3,9, IC (-4 a -1,1), $p < 0,0001$); ≥ 75 : (PCA:-2,8, IC (-3,5 a 2,1), $p < 0,0001$).

Figura 47. Distribución de los ingresos por SCA respecto a los diabéticos hospitalizados por grupos de edad (1997-2010).



Respecto a la distribución por sexo, se evidencia un descenso progresivo de las hospitalizaciones en mujeres diabéticas que ingresan por SCA y un incremento en varones (figura 48), (hombres: (PCA:0,9, IC (0,8 a 1), $p < 0,0001$); (mujeres: (PCA:-1,2, IC (-1,4 a -1), $p < 0,0001$).

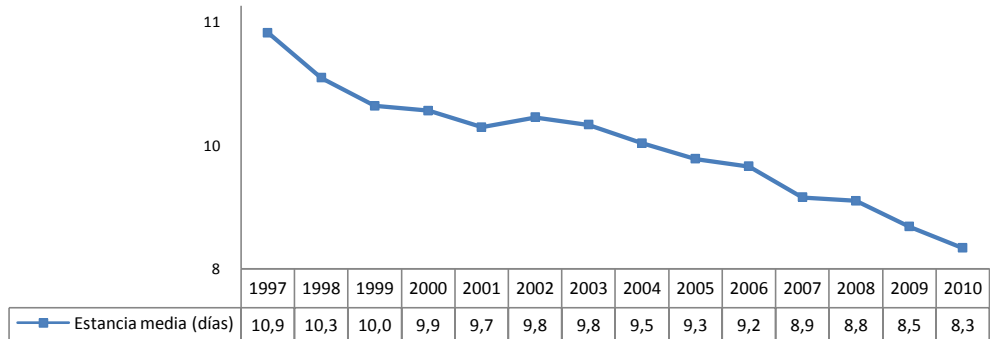
Figura 48. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes y SCA como diagnóstico principal diferenciado por sexo (1997-2010).



3.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por SCA.

La estancia media de los pacientes con diabetes hospitalizados con diagnóstico principal de SCA muestra una reducción media de 2,5 días desde 1997 a 2010 (figura 49), (PCA:-2, IC (-2,5 a -1,5), $p < 0,0001$).

Figura 49. Evolución temporal de la estancia media en pacientes con diabetes hospitalizados por SCA como diagnóstico principal (1997-2010).



La edad media de los pacientes (figura 50), (PCA:0,3, IC (0,2 a 0,3), $p < 0,0001$), el índice de Charlson (figura 51), (PCA:1,9, IC (1,6 a 2,2), $p < 0,0001$), y el porcentaje de reingresos (figura 52), (PCA:0,6, IC (-0,1 a 1,4), $p < 0,0001$), muestran una tendencia al alza a lo largo del periodo de estudio, alcanzando unos valores de 71,8 años, 2,7 y 8,8%, respectivamente.

Figura 50. Evolución temporal de la edad media en pacientes con diabetes hospitalizados por SCA como diagnóstico principal (1997-2010).

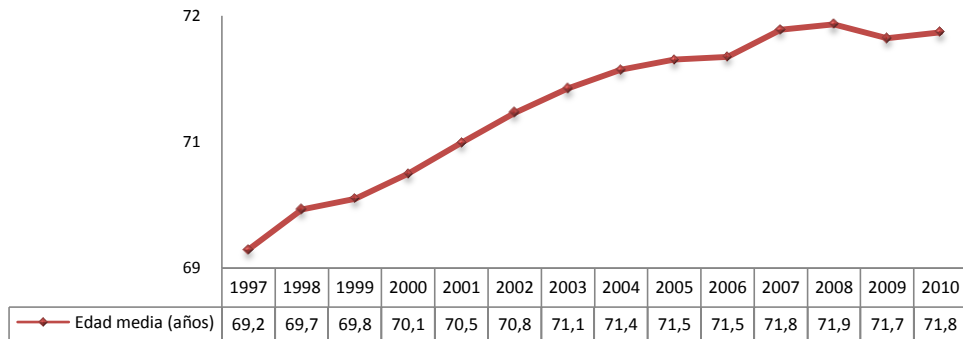


Figura 51. Evolución temporal del índice de Charlson en pacientes con diabetes hospitalizados por SCA como diagnóstico principal (1997-2010).

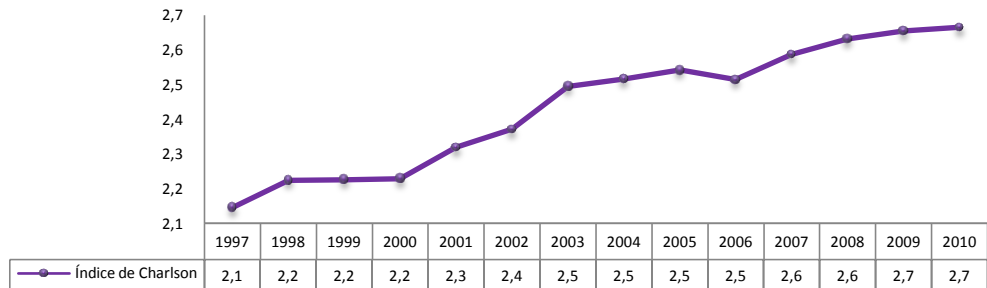
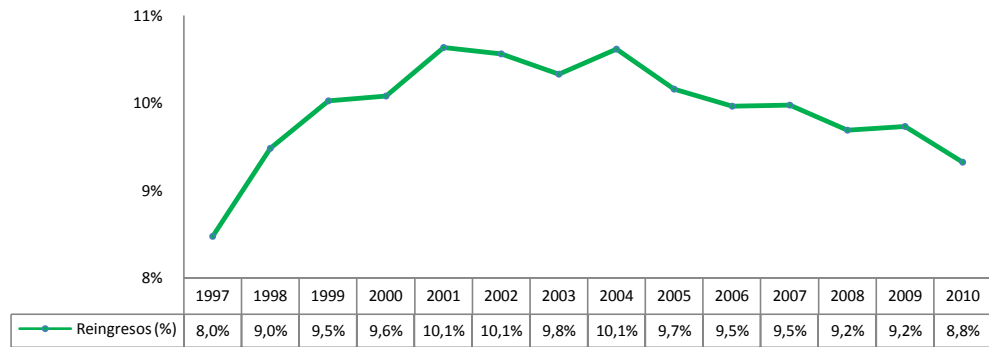
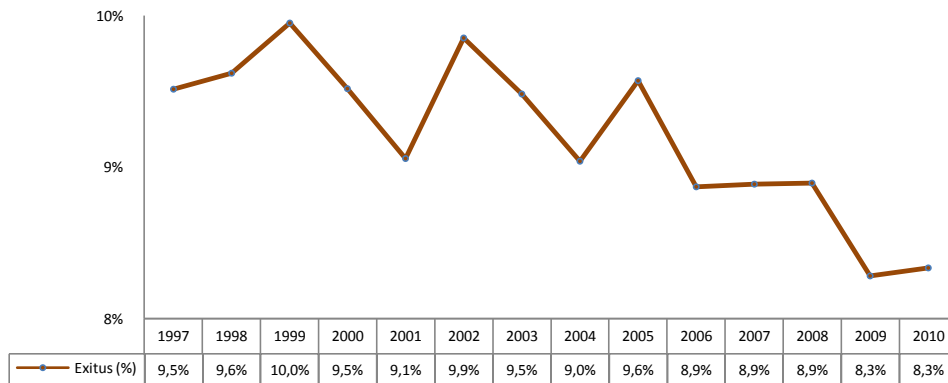


Figura 52. Evolución temporal del porcentaje de reingresos en pacientes con diabetes hospitalizados por SCA como diagnóstico principal (1997-2010).



Se evidencia un descenso del porcentaje de exitus por SCA desde 1997-2010 (figura 53), que se sitúa en el 8,3% en 2010 (PCA:-1,1, IC (-1,6 a -0,6), $p < 0,0001$).

Figura 53. Evolución temporal de la mortalidad en pacientes con diabetes hospitalizados por SCA como diagnóstico principal (1997-2010).

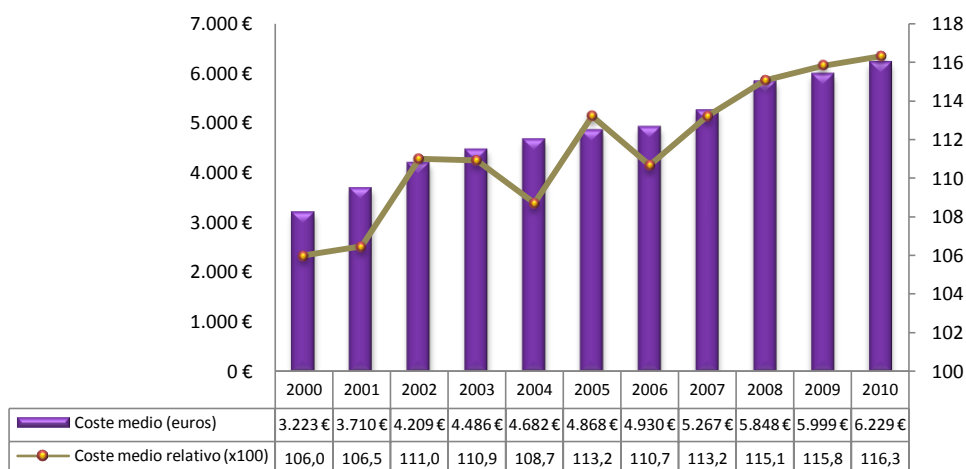


3.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por SCA.

En términos absolutos, el coste medio de la hospitalización por SCA se incrementa a lo largo del periodo de estudio, con un aumento medio de más de 3000 € entre 1997 y 2010 (figura 54), (PCA:6,8, IC (5,3 a 8,4), $p < 0,0001$).

El coste medio en términos relativos, respecto al coste total por hospitalización en un paciente diabético, muestra un aumento progresivo desde 2000 a 2010 (figura 54), (PCA:0,9, IC (0,6 a 1,2), $p < 0,0001$).

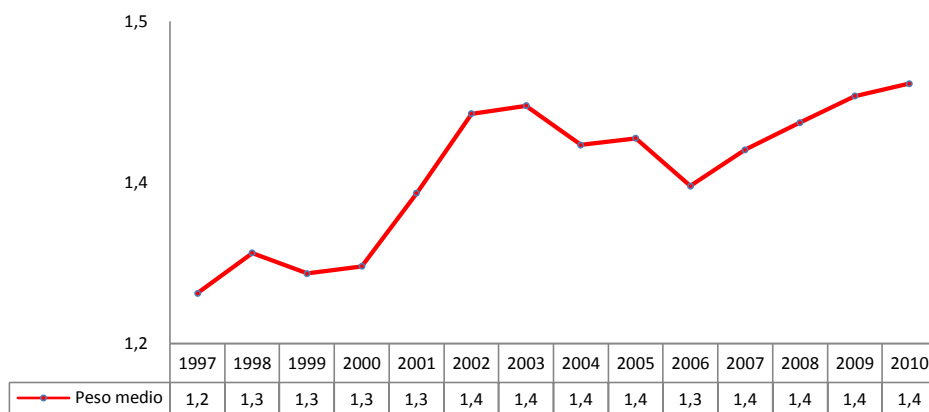
Figura 54. Evolución temporal del coste medio de la hospitalización por SCA como diagnóstico principal (2000-2010).



3.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por SCA.

El peso español medio atribuido experimenta un incremento desde 2000 a 2010, pero permanece estable en el tiempo desde 2004 (figura 55), (PCA:0,9, IC (0,4 a 1,4), $p < 0,0001$).

Figura 55. Evolución temporal del peso español medio en pacientes con diabetes hospitalizados por SCA como diagnóstico principal (1997-2010).

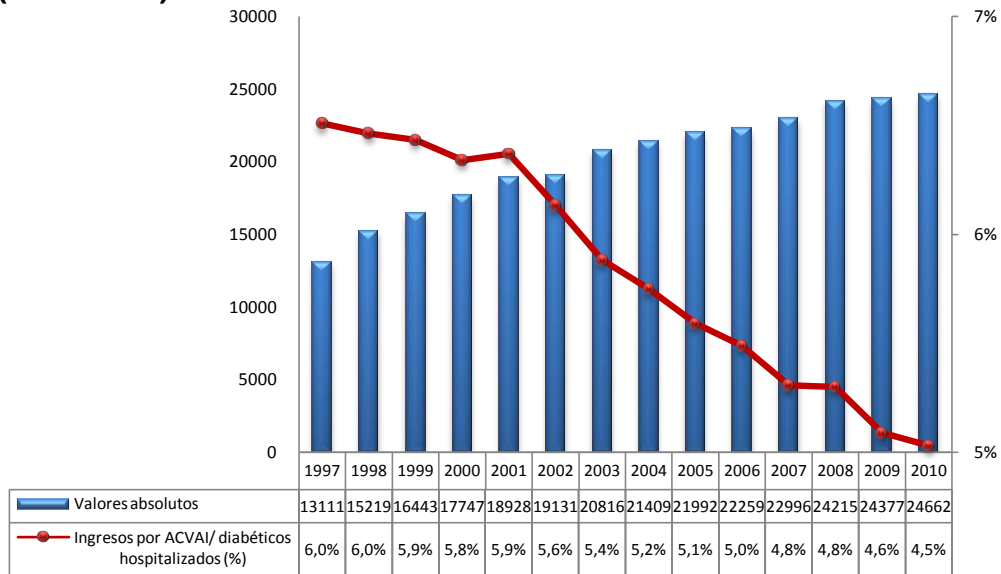


4. ACCIDENTE CEREBROVASCULAR AGUDO ISQUÉMICO (ACVAI).

4.1 Número de hospitalizaciones por accidente cerebrovascular agudo isquémico en pacientes con diabetes.

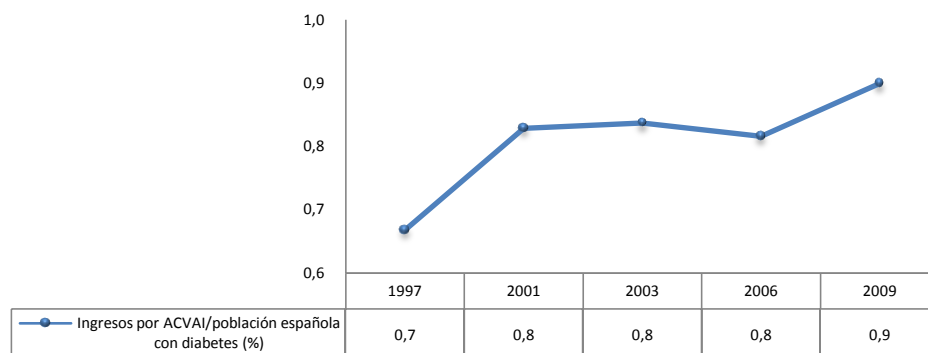
El número de pacientes ingresados por ACVAI, se ha incrementado desde 1997 a 2010, llegando a superar los 24.000 pacientes en el año 2010 (figura 56), (PCA:5, IC (4-6), $p<0,0001$). El porcentaje de hospitalizaciones por ACVAI respecto a los ingresos totales ha descendido un 25% desde 1997 a 2010 (PCA:-2,2, IC (-2,8 a -1,6), $p<0,0001$).

Figura 56. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con ACVAI como diagnóstico principal (1997-2010).



La tasa porcentual de ingresos por ACVAI respecto a la población diabética española muestra una tendencia al alza en los años analizados (figura 57), (PCA:1,8, IC (0,4 a 3,2), $p<0,0001$).

Figura 57. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con ACVAI respecto a población diabética española (1997-2010).



4.2 Distribución las hospitalizaciones por accidente cerebrovascular agudo isquémico en pacientes con diabetes por grupos etarios y sexo.

El porcentaje de ingresos por ACVAI muestra un aumento progresivo desde 1997-2010 en el grupo etario de mayores de 75 años, mientras que el grupo de 65-74 años presenta un descenso paulatino (figura 58). Al considerar el número de ingresos por ACVAI respecto a la población diabética hospitalizada, se evidencia un descenso de la tasa porcentual a partir de los 45 años de edad (figura 59), (≤ 18 años: $p > 0,05$); 19-44: (PCA: -1,5, IC (-1,7 a -1,2), $p < 0,0001$); 45-64: (PCA: -1, IC (-1,8 a -0,9), $p < 0,0001$); 65-74: (PCA: -3,1, IC (-3,5 a -1,1), $p < 0,0001$); ≥ 75 : (PCA: 2,5, IC (2 a 2,8), $p < 0,0001$).

Figura 58. Distribución de las hospitalizaciones por ACVAI como diagnóstico principal por grupos de edad (1997-2010).

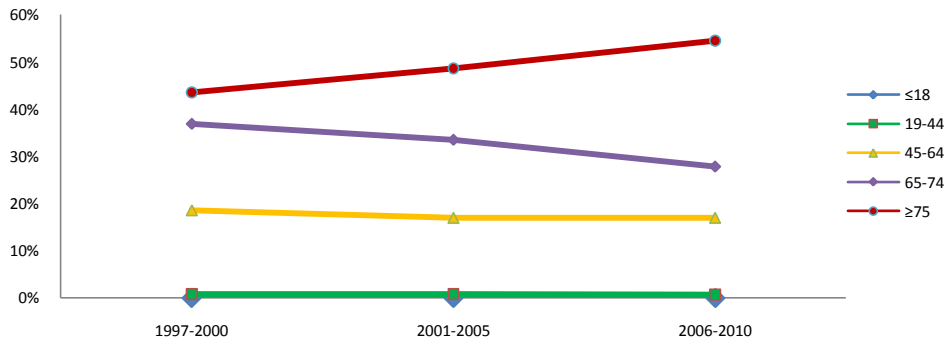
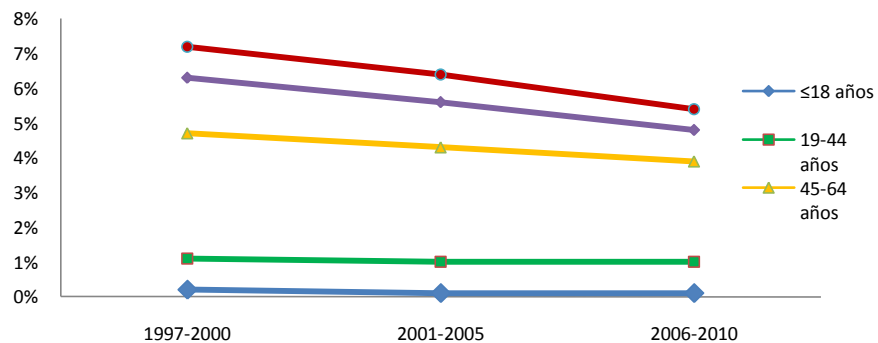


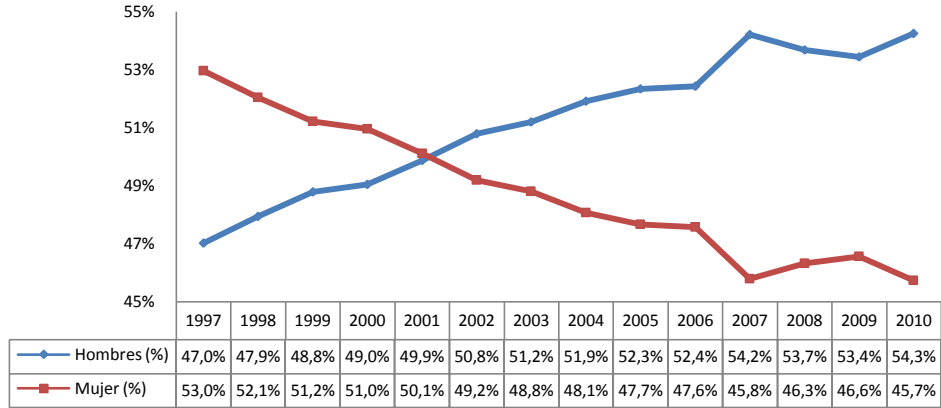
Figura 59. Distribución de los ingresos por ACVAI respecto a los diabéticos hospitalizados por grupos de edad (1997-2010).



Aunque al inicio del estudio existe un predominio de mujeres (53%), se observa un descenso progresivo desde 1997-2010. Por el contrario, los ingresos hospitalarios en varones se han incrementado casi un 7%, de manera que al final del periodo analizado, los varones

representan la mayoría (54,3%) de la población diabética hospitalizada por ACVAI (figura 60), -hombres: (PCA:1, IC (0,8 a 1,3), $p < 0,0001$;- -mujeres: (PCA:-1,1, IC (-1,3 a -1), $p < 0,0001$).

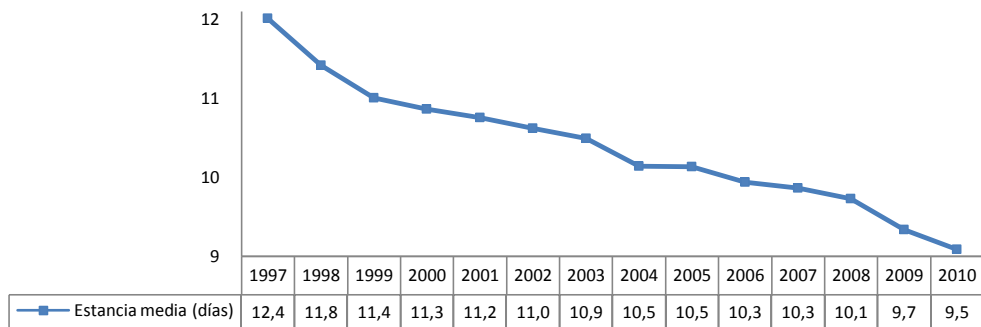
Figura 60. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes y ACVAI como diagnóstico principal diferenciado por sexo (1997-2010).



4.3 Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por accidente cerebrovascular agudo isquémico.

La estancia media de los pacientes con diabetes hospitalizados con diagnóstico de ACVAI muestra una reducción media de 3 días desde 1997 a 2010 (figura 61), (PCA:-2, IC (-2,6 a -1,5), $p < 0,0001$).

Figura 61. Evolución temporal de la estancia media en pacientes con diabetes hospitalizados por ACVAI como diagnóstico principal (1997-2010).



La edad media de los pacientes (figura 62), (PCA:0,3, IC (0,2 a 0,3), $p < 0,0001$), el índice de Charlson (figura 63), (PCA:0,8 IC (0,6 a 1), $p < 0,0001$) y el porcentaje de reingresos (figura 64), (PCA:2,3, IC (1,8 a 2,8), $p < 0,0001$), muestran una tendencia al alza a lo largo del periodo de estudio.

Figura 62. Evolución temporal de la edad media en pacientes con diabetes hospitalizados por ACVAI como diagnóstico principal (1997-2010).

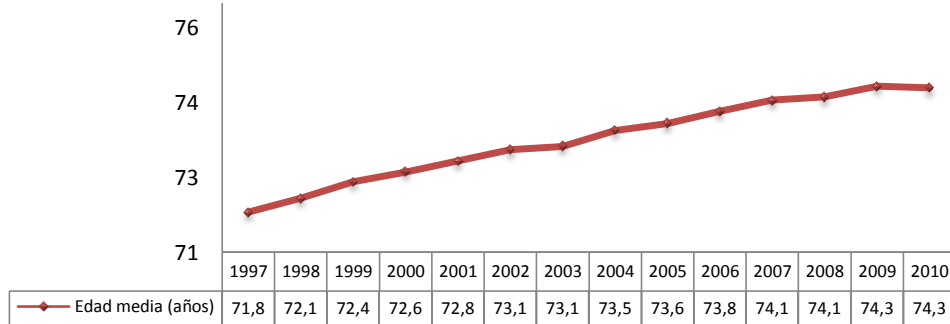


Figura 63. Evolución temporal del índice de Charlson en pacientes con diabetes hospitalizados por ACVAI como diagnóstico principal (1997-2010).

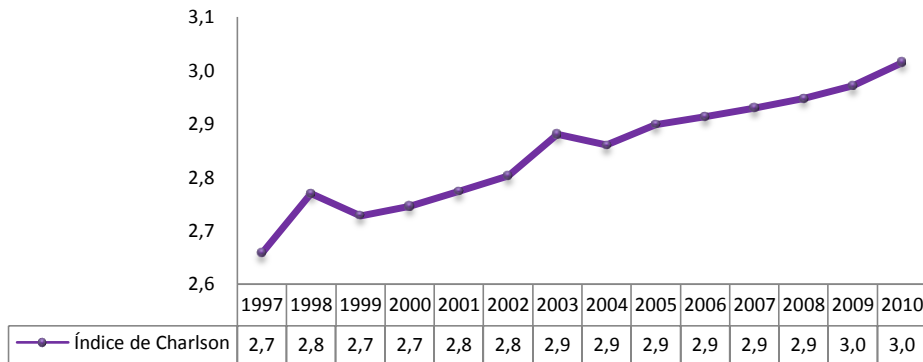
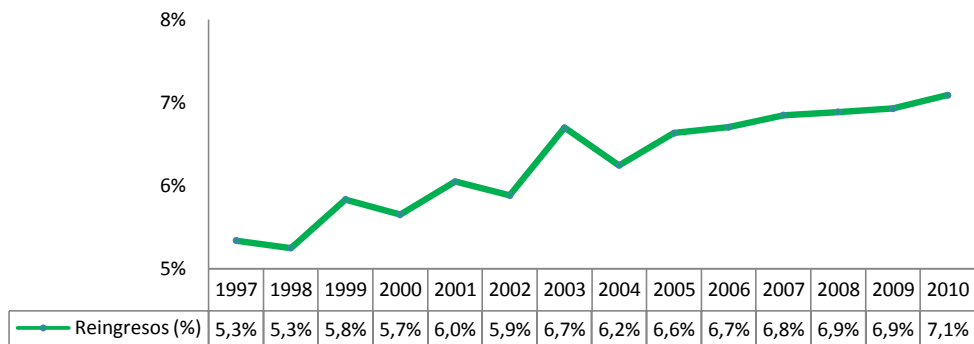
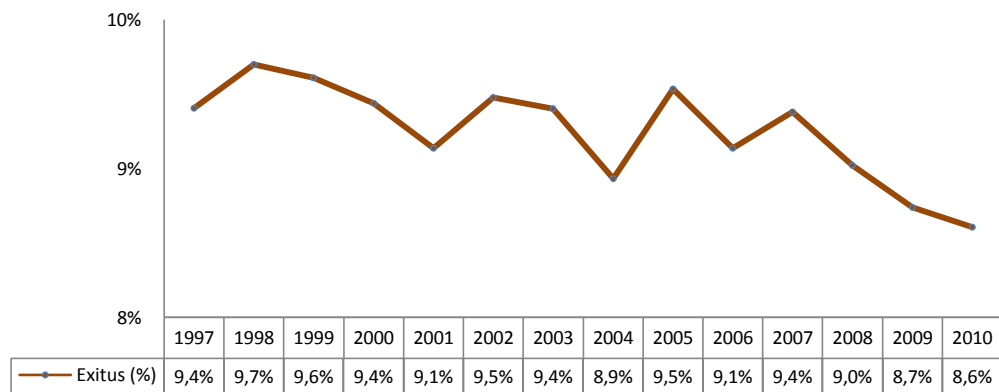


Figura 64. Evolución temporal del porcentaje de reingresos en pacientes con diabetes hospitalizados por ACVAI como diagnóstico principal (1997-2010).



Se evidencia que la mortalidad tiende a mantenerse estable, entre el 8% y el 9%, a lo largo del periodo de análisis (figura 65), (PCA:-0,7, IC (-1 a -0,3), p<0,0001).

Figura 65. Evolución temporal de la mortalidad en pacientes con diabetes hospitalizados por ACVAI como diagnóstico principal (1997-2010).

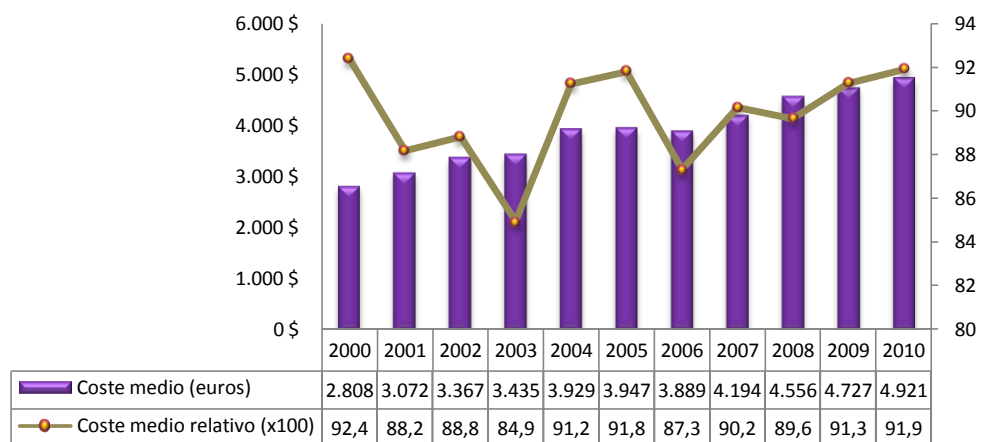


4.4 Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por accidente cerebrovascular agudo isquémico.

En términos absolutos, el coste medio de la hospitalización por ACVAI muestra un incremento progresivo desde 2000 a 2010, con un aumento en más de 2000 euros de promedio en el año 2010 (figura 66), (PCA:5,4, IC (4,6 a 6,3), $p < 0,0001$).

En términos relativos, el coste medio respecto al coste total por hospitalización en un paciente diabético se mantiene estable, con ligeras fluctuaciones a lo largo del periodo de análisis (figura 66), (PCA:0,2, IC (0,1 a 0,2), $p < 0,0001$).

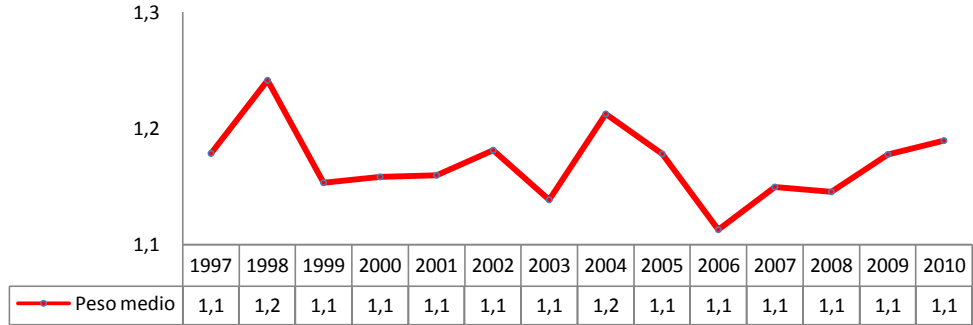
Figura 66. Evolución temporal del coste medio de la hospitalización por ACVAI como diagnóstico principal (2000-2010).



4.5 Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por accidente cerebrovascular agudo isquémico.

El peso español medio tiende a mantenerse estable a lo largo del periodo de estudio (figura 67), (PCA:-0,2, IC (-0,6 a 0,3), p=0,4)

Figura 67. Evolución temporal del peso español medio en pacientes con diabetes hospitalizados por ACVAI como diagnóstico principal (1997-2010).

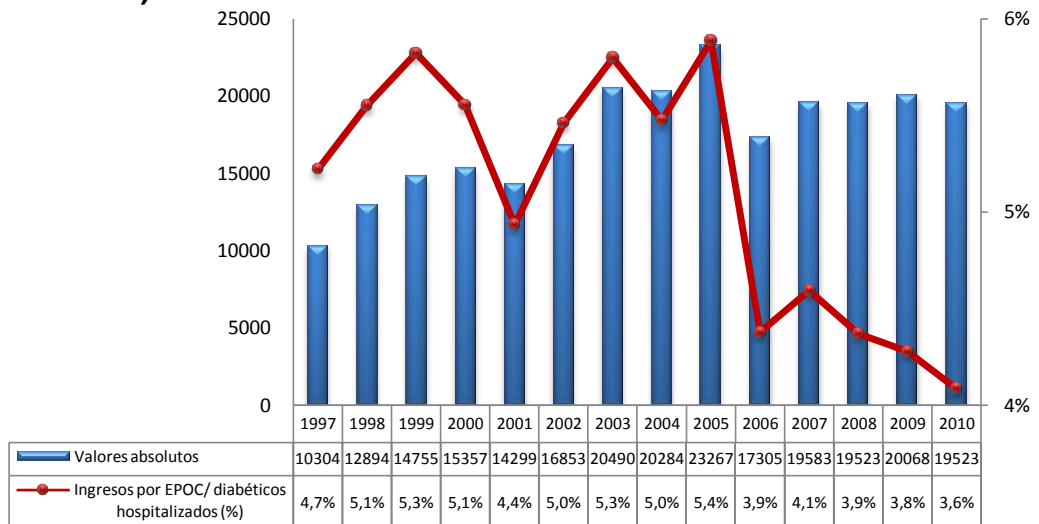


5. ENFERMEDAD OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC)

5.1. Número de hospitalizaciones por EPOC en pacientes con diabetes

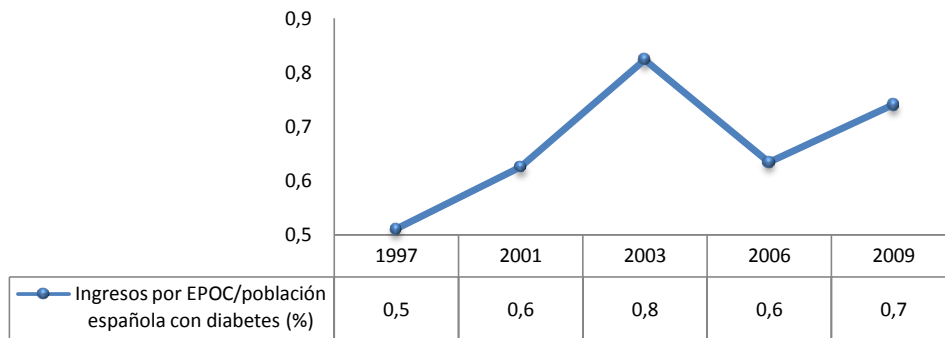
El número de pacientes hospitalizados por EPOC se ha incrementado desde 1997-2010, notificándose un promedio de 20.000 casos anuales desde el año 2003 (figura 68), (PCA:4,2, IC (1,3 a 7,1), p<0,0001). Sin embargo, el porcentaje de hospitalizaciones por EPOC respecto a los ingresos totales ha experimentado un descenso del 23% en el último quinquenio del estudio (figura 68), (PCA:-2,5, IC (-3,9 a -1), p<0,0001).

Figura 68. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con EPOC como diagnóstico principal (1997-2010).



La tasa porcentual de hospitalizaciones respecto a la población diabética española muestra una ligera tendencia al alza en los últimos años analizados (figura 69), (PCA:2,3, IC (-3,3 a -0,8), $p=0,3$).

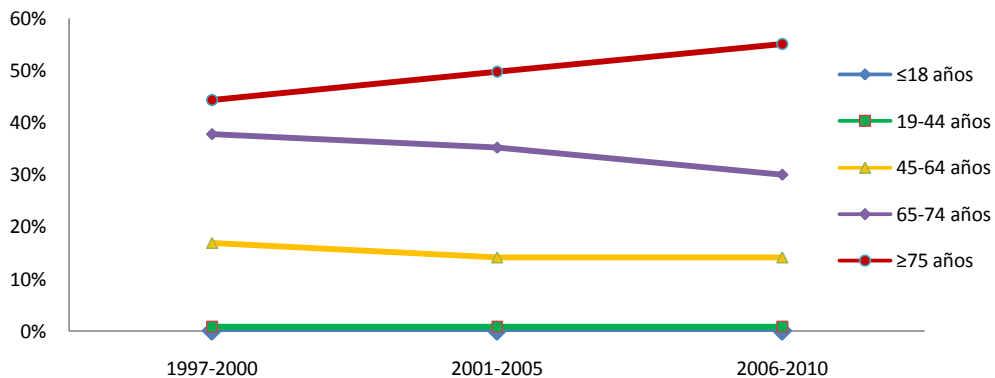
Figura 69. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con EPOC respecto a población diabética española (1997-2010).



5.2. Distribución de las hospitalizaciones por EPOC en pacientes con diabetes por grupos etarios y por sexo.

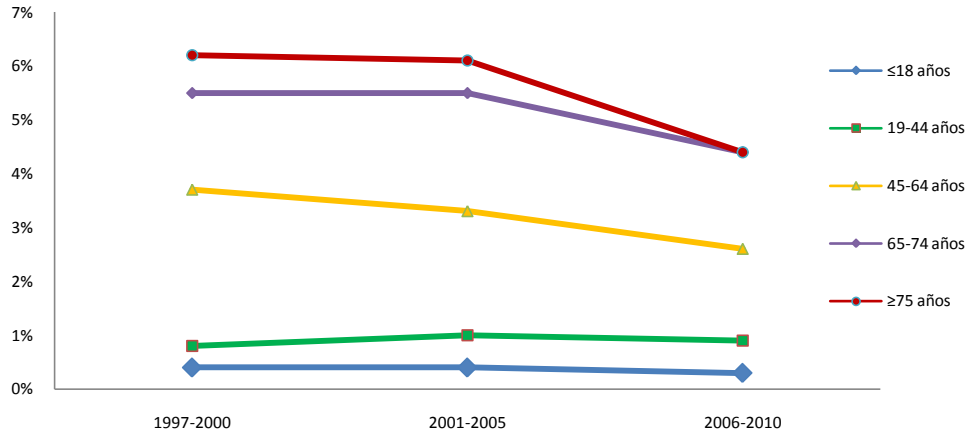
Las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con EPOC se incrementan con la edad. El grupo etario que concentra el mayor número de ingresos fue el de mayores de 75 años que presenta, además, un aumento del porcentaje en el último periodo de análisis (figura 70).

Figura 70. Distribución de las hospitalizaciones por EPOC como diagnóstico principal por grupos de edad (1997-2010).



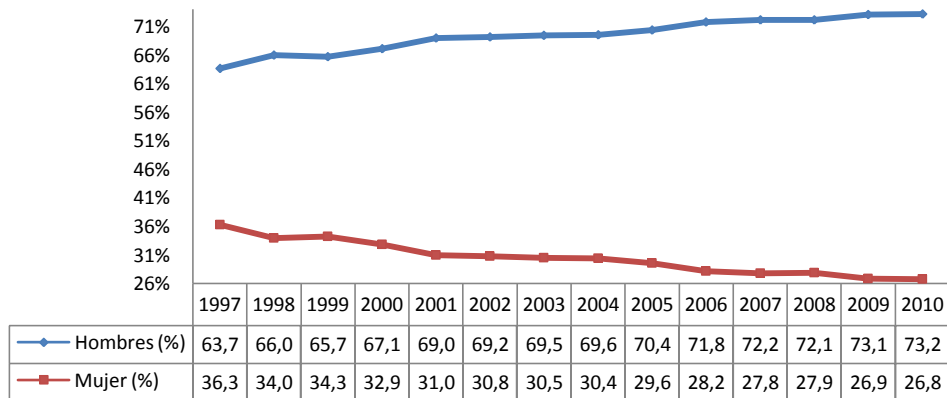
Al considerar el número de ingresos por EPOC respecto de la población diabética hospitalizada, se evidencia un descenso del porcentaje a partir de los 45 años de edad al final del periodo de análisis (figura 71), (≤ 18 años: $p>0,05$); 19-44: (PCA:0,1 IC (0,1 a 1,2), $p<0,0001$); 45-64: (PCA:-3,9, IC (-4 a -0,9), $p<0,0001$); 65-74: (PCA:-2,5, IC (-3,5 a -1,2), $p<0,0001$); ≥ 75 : (PCA:-3,8, IC (-4,1 a -3,5), $p<0,0001$).

Figura 71. Distribución de los ingresos por EPOC respecto a los diabéticos hospitalizados por grupos de edad (1997-2010).



Al diferenciar por sexo, se evidencia un predominio de EPOC en pacientes diabéticos varones, mostrando un ligero aumento a lo largo del periodo de análisis en paralelo a un descenso en las mujeres (figura 72), (hombres: (PCA:1,1, IC (0,8 a -1,3), $p < 0,0001$); (mujeres: (PCA:-2,2, IC (-2,5 a -1,9), $p < 0,0001$)).

Figura 72. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes y EPOC como diagnóstico principal diferenciado por sexo (1997-2010).

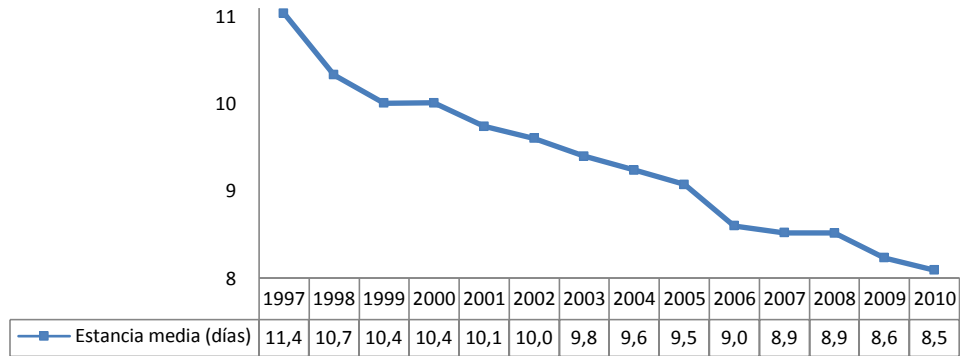


5.3. Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por EPOC.

La estancia media de los pacientes hospitalizados con diagnóstico de EPOC muestra una reducción media de 3 días a lo

largo del periodo de estudio, alcanzando los 8,5 días (figura 73), (PCA:-2,1, IC (-2,3 a -1,9), $p < 0,0001$).

Figura 73. Evolución temporal de la estancia media en pacientes con diabetes hospitalizados por EPOC como diagnóstico principal (1997-2010).



Los pacientes ingresados por EPOC presentan mayor edad media (figura 74), (PCA:0,2, IC (0,2 a 0,3), $p < 0,0001$) y mayor comorbilidad (figura 75), (PCA:1,5, IC (1,4 a 1,7), $p < 0,0001$), con un mayor porcentaje de reingresos (figura 76) (PCA:2,6, IC (1,5 a -3,7), $p < 0,0001$), desde 1997 a 2010.

Figura 74. Evolución temporal de la edad media en pacientes con diabetes hospitalizados por EPOC como diagnóstico principal (1997-2010).

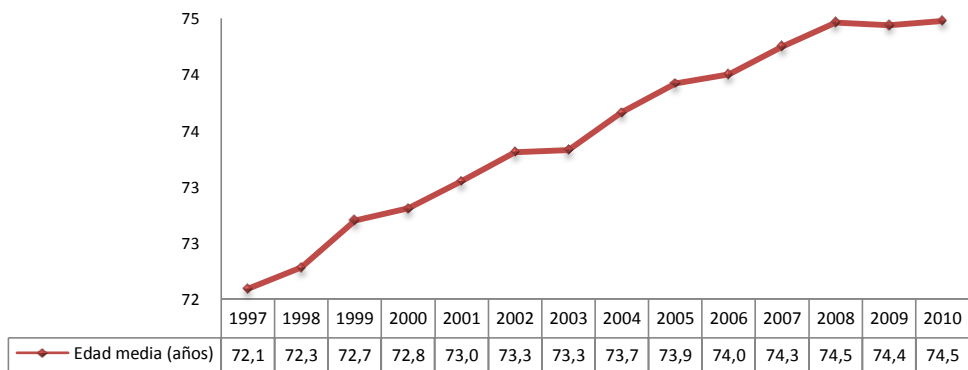


Figura 75. Evolución temporal del índice de Charlson en pacientes con diabetes hospitalizados por EPOC como diagnóstico principal (1997-2010).

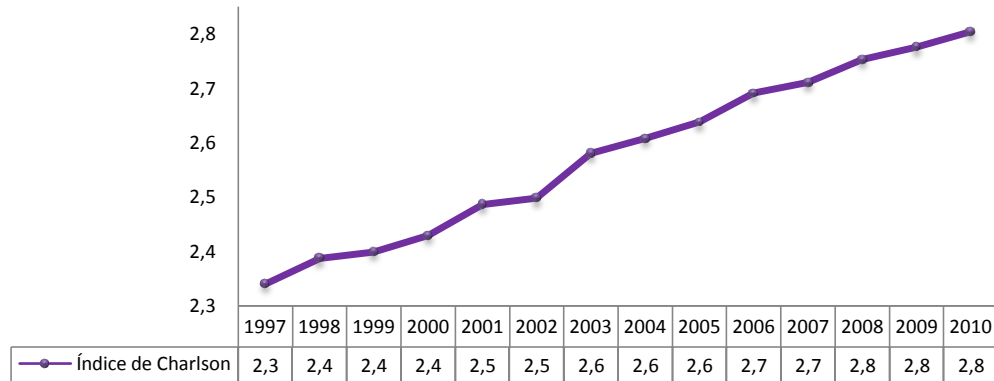
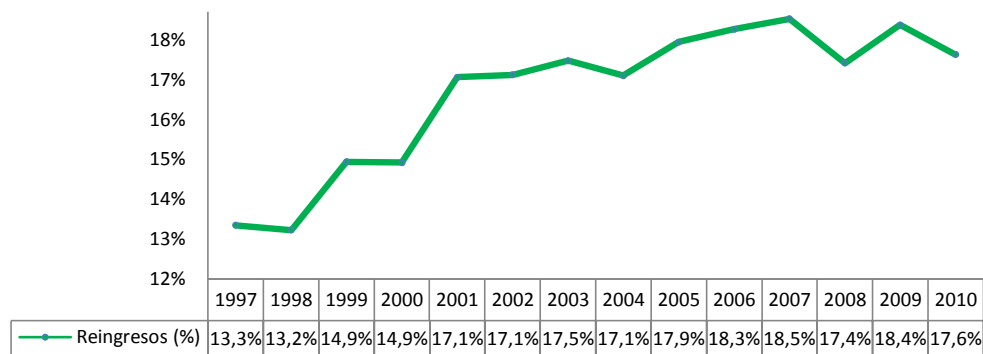
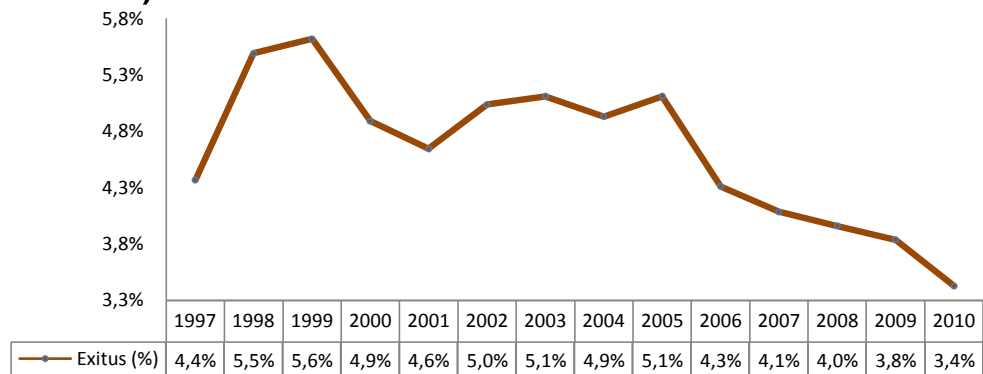


Figura 76. Evolución temporal del porcentaje de reingresos en pacientes con diabetes hospitalizados por EPOC como diagnóstico principal (1997-2010).



La mortalidad se mantiene estable, con una tendencia a descender en los últimos años analizados (figuras 77), situándose en el 3,4% en 2010 (PCA:-2,6, IC (-4 a -1,2), $p < 0,0001$).

Figura 77. Evolución temporal de la mortalidad en pacientes con diabetes hospitalizados por EPOC como diagnóstico principal (1997-2010).

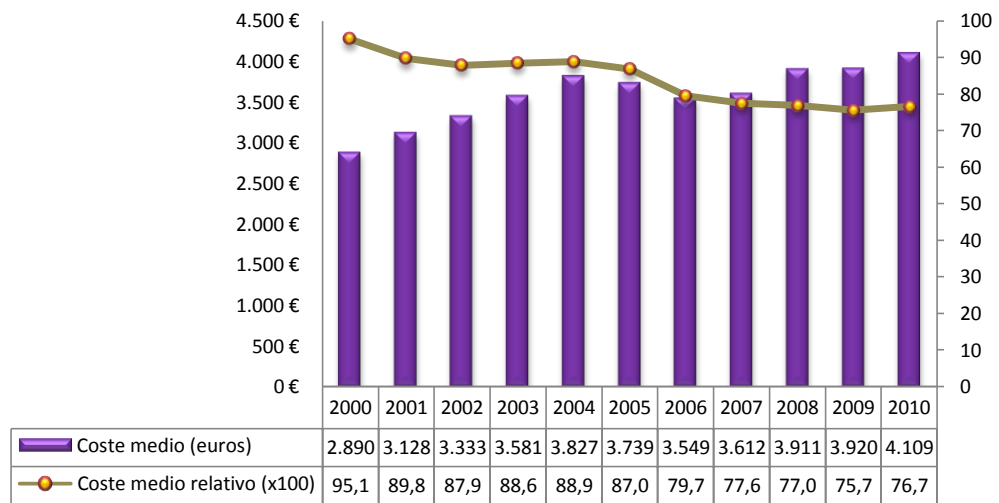


5.4. Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por EPOC.

En términos absolutos, el coste medio de la hospitalización por EPOC muestra un incremento progresivo, con un aumento de 1200 € de media en 2010 (figura 78), (PCA:-3,2, IC (1,2 a 5,3), $p < 0,0001$).

En términos relativos, el coste medio respecto al coste total por hospitalización en un paciente diabético, sufre un descenso desde 2000 a 2010 (figura 78), (PCA:-2,3, IC (-2,8 a -1,7), $p < 0,0001$).

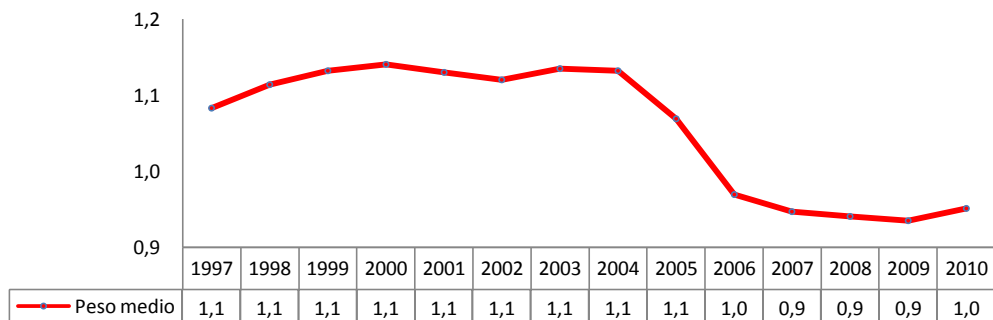
Figura 78. Evolución temporal del coste medio de la hospitalización por EPOC como diagnóstico principal (2000-2010).



5.5. Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por EPOC.

El peso español medio tiende a mantenerse estable a lo largo del periodo de estudio (figura 79), (PCA:-0,9, IC (-1,7 a -0,8), $p = 0,6$).

Figura 79. Evolución temporal del peso español medio en pacientes con diabetes hospitalizados por EPOC como diagnóstico principal (1997-2010).



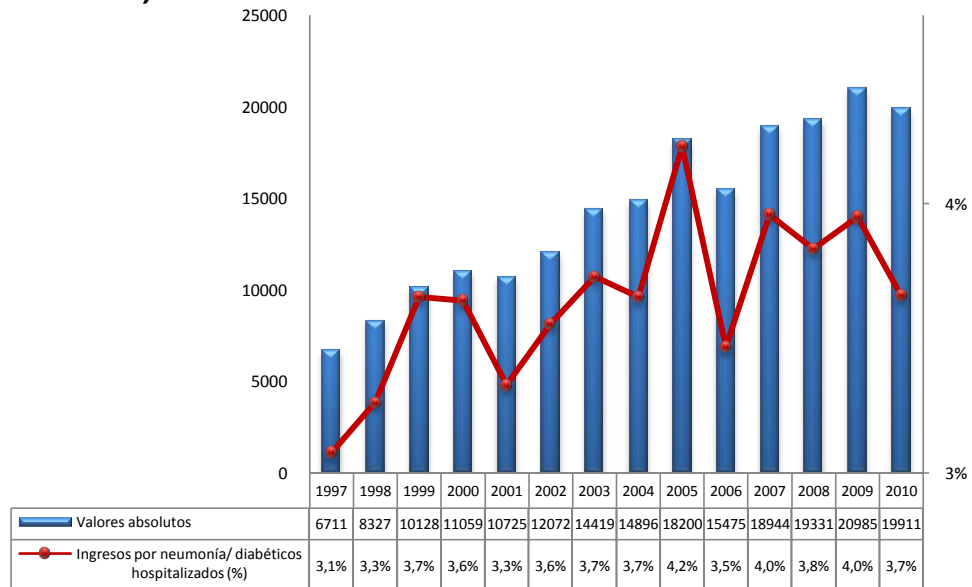
6. NEUMONÍA.

6.1. Número de hospitalizaciones por neumonía en pacientes con diabetes.

El número de pacientes ingresados por neumonía, se ha incrementado desde 1997-2010, con un promedio de 20.000 casos registrados en los últimos años de estudio (figura 80), (PCA:8,5 , IC (6,9 a 10), $p<0,0001$).

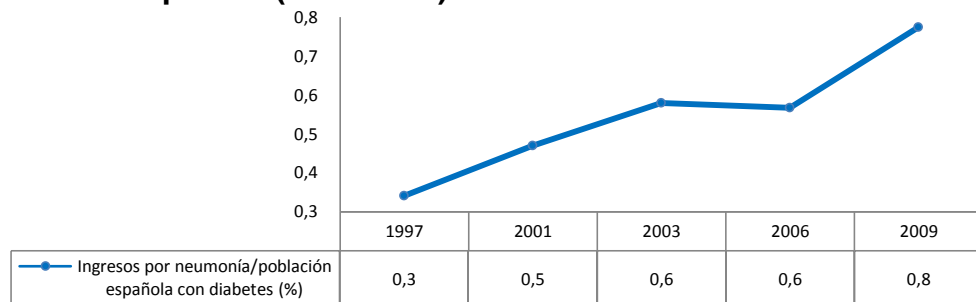
Se evidencia un incremento del número de hospitalizaciones por neumonía respecto al total de ingresos registrados cada año, con un aumento del 22% desde 1997 a 2010 (figura 80), (PCA:1,4, IC (0,5 a 2,3), $p<0,0001$).

Figura 80. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con neumonía como diagnóstico principal (1997-2010).



Asimismo, el porcentaje de hospitalizaciones respecto a la población diabética española también experimenta un incremento paulatino (figura 81), (PCA:7,8, IC (3,1 a 12,7), $p<0,0001$).

Figura 81. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con neumonía respecto a la población diabética española (1997-2010).



6.2. Distribución de las hospitalizaciones por neumonía en pacientes con diabetes por grupos etarios y por sexo.

Las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con diagnóstico de neumonía se incrementan con la edad. El grupo etario que concentró el mayor número de ingresos fue el de mayores de 75 años que muestra, además, un mayor porcentaje en el último periodo de análisis (figura 82). Al considerar los ingresos por neumonía respecto de los ingresos totales en diabéticos, se observa que el porcentaje por grupos etarios se mantiene estable en el tiempo (figura 83), (≤ 18 años: $p > 0,05$); 19-44: (PCA:0,8 IC (0,1 a 1,2), $p < 0,0001$); 45-64: (PCA:0,9 , IC (0,4 a 0,9), $p < 0,0001$); 65-74: (PCA:0,5, IC (0,4 a 1,2), $p < 0,0001$); ≥ 75 : (PCA:0,8, IC (0,4 a 0,9), $p < 0,0001$).

Figura 82. Distribución de las hospitalizaciones por neumonía como diagnóstico principal por grupos de edad (1997-2010).

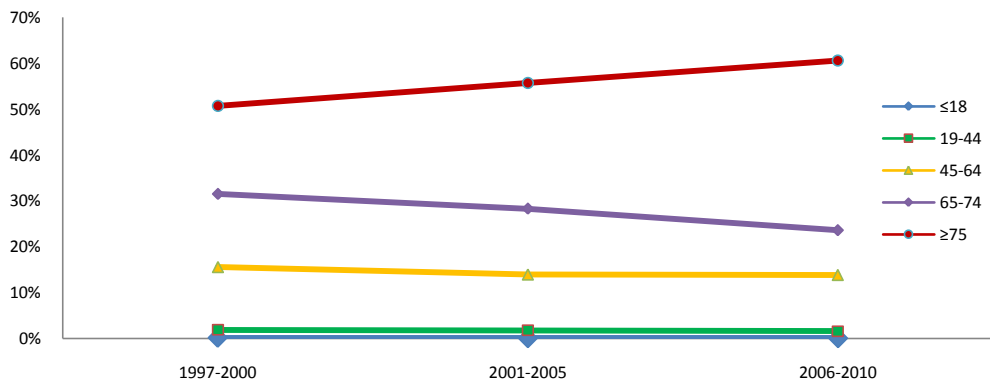
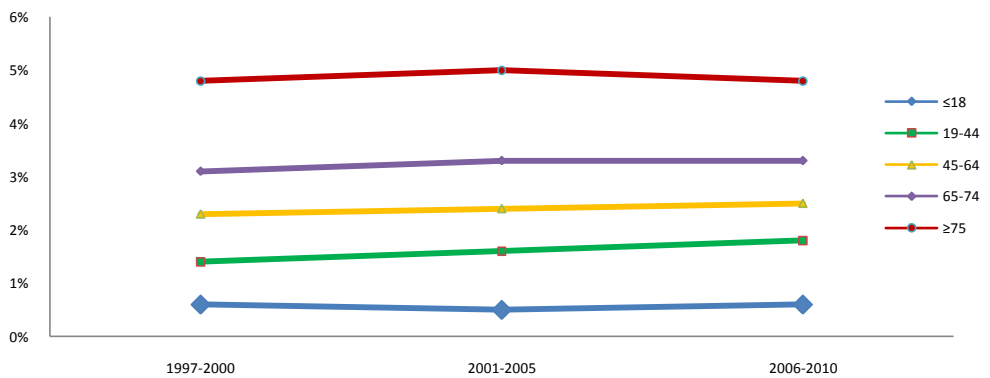
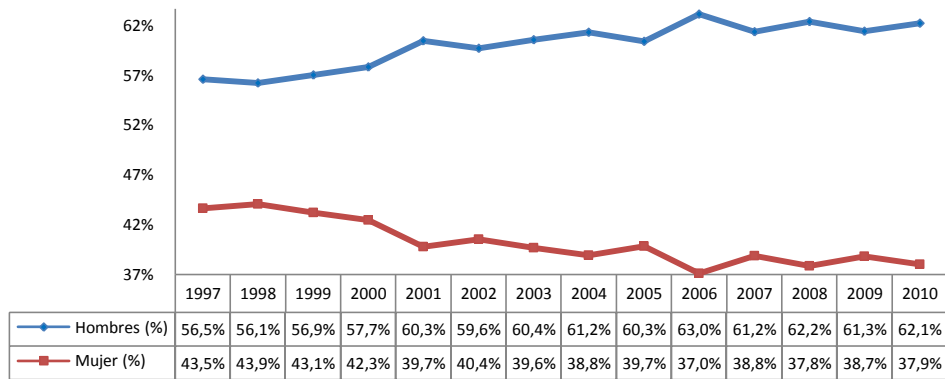


Figura 83. Distribución de los ingresos por neumonía respecto a los diabéticos hospitalizados por grupos de edad (1997-2010).



Al diferenciar por sexo, se evidencia un predominio del sexo masculino y un descenso ligero de las hospitalizaciones en mujeres diabéticas que ingresan por neumonía desde 1997 a 2010 (figura 84), (hombres: (PCA:0,8, IC (0,6 a 1,1), $p < 0,0001$); (mujeres: (PCA:-1,2, IC (-1,5 a -0,8), $p < 0,0001$).

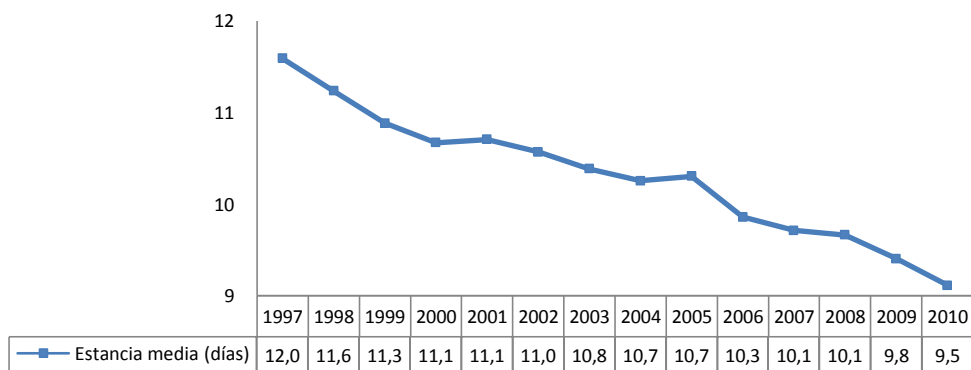
Figura 84. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes y neumonía como diagnóstico principal diferenciado por sexo (1997-2010).



6.3. Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por neumonía.

La estancia media de los pacientes con diabetes hospitalizados con diagnóstico de neumonía muestra una reducción media de 2,5 días desde 1997 a 2010 (figura 85), (PCA:-1,7, IC (-2,2 a -1,3), $p < 0,0001$).

Figura 85. Evolución temporal de la estancia media en pacientes con diabetes hospitalizados por neumonía como diagnóstico principal (1997-2010).



La edad media de los pacientes (figura 86), (PCA:0,3, IC (0,2 a 0,3), $p<0,0001$), el índice de Charlson (figura 87), (PCA:1,7, IC (1,4 a 2), $p<0,0001$), y el porcentaje de reingresos (figura 88), (PCA:3, IC (1,9 a 4), $p<0,0001$), experimentan un incremento en el tiempo ($p<0,001$).

Figura 86. Evolución temporal de la edad media en pacientes con diabetes hospitalizados por neumonía como diagnóstico principal (1997-2010).

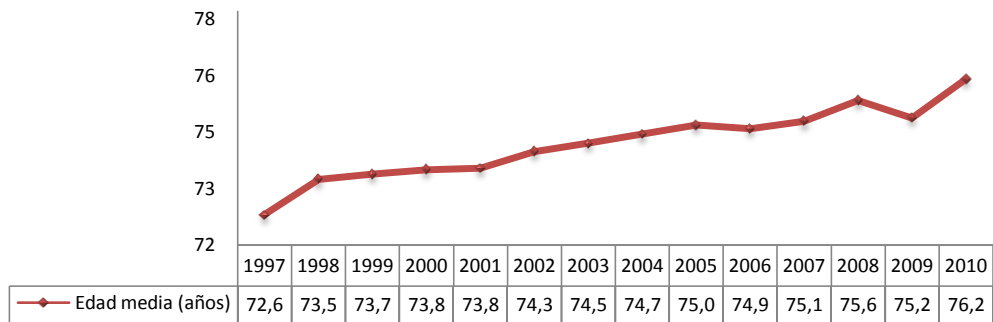


Figura 87. Evolución temporal del índice de Charlson en pacientes con diabetes hospitalizados por neumonía como diagnóstico principal (1997-2010).

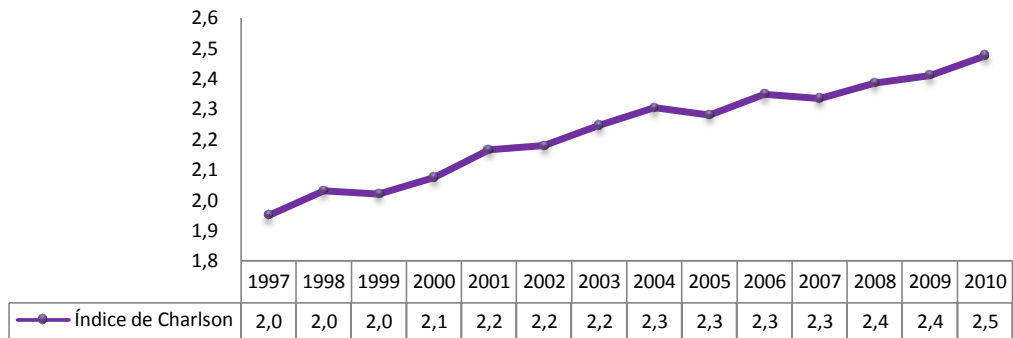
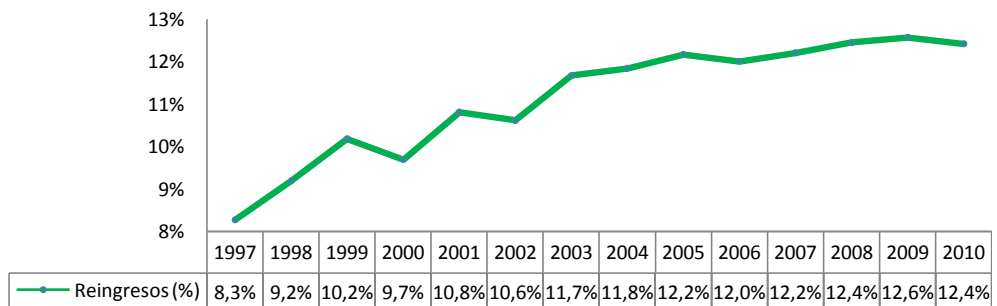
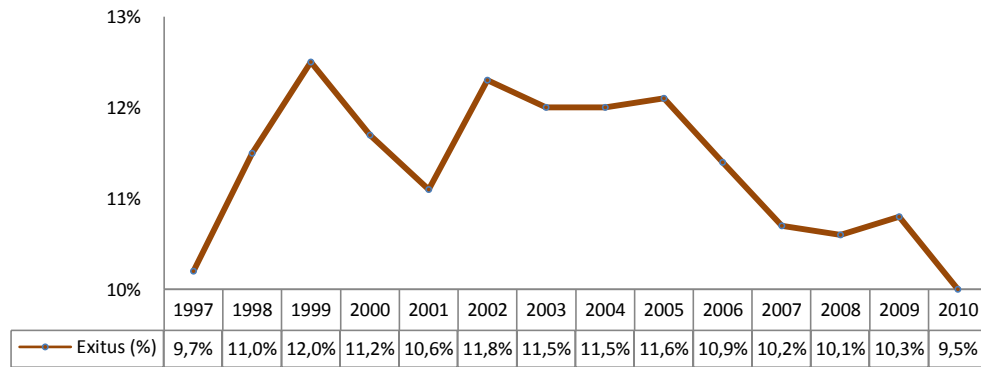


Figura 88. Evolución temporal del porcentaje de reingresos en pacientes con diabetes hospitalizados por neumonía como diagnóstico principal (1997-2010).



El porcentaje de éxitos muestra un incremento inicial, descendiendo en los últimos años y mostrando un porcentaje similar a los notificados al inicio del periodo (figura 89), (PCA:0,2, IC (-2,1 a 2,5), $p < 0,0001$).

Figura 89. Evolución temporal de la mortalidad en pacientes con diabetes hospitalizados por neumonía como diagnóstico principal (1997-2010).

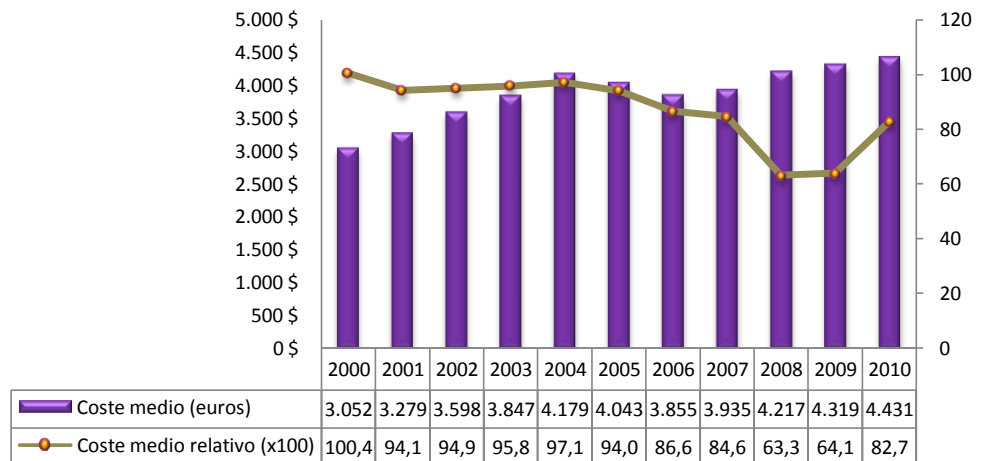


6.4. Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por neumonía.

En términos absolutos, el coste medio de la hospitalización por neumonía muestra un incremento desde 2000 a 2010, con un promedio de 4000 euros por episodio desde 2004 (figura 90), (PCA:3,6, IC (1,6 a 5,6), $p < 0,0001$).

En términos relativos, el coste medio respecto al coste total por hospitalización en un paciente diabético desciende a lo largo del periodo de estudio (figura 90), (PCA:-3,6, IC (-5,9 a -1,4), $p < 0,0001$).

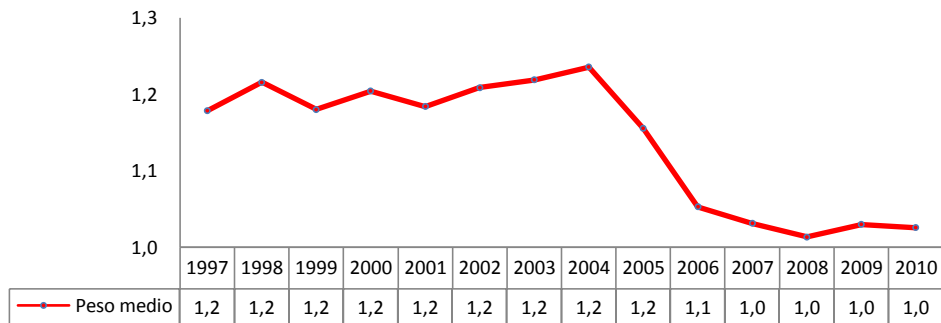
Figura 90. Evolución temporal del coste medio de la hospitalización por neumonía como diagnóstico principal (2000-2010).



6.5. Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por neumonía.

El peso medio español atribuido se mantiene estable con un descenso ligero en los últimos años (figura 91), (PCA:-1,4, IC (-4,5 a 2,3), $p=0,3$).

Figura 91. Evolución temporal del peso español medio en pacientes con diabetes hospitalizados por neumonía como diagnóstico principal (1997-2010).



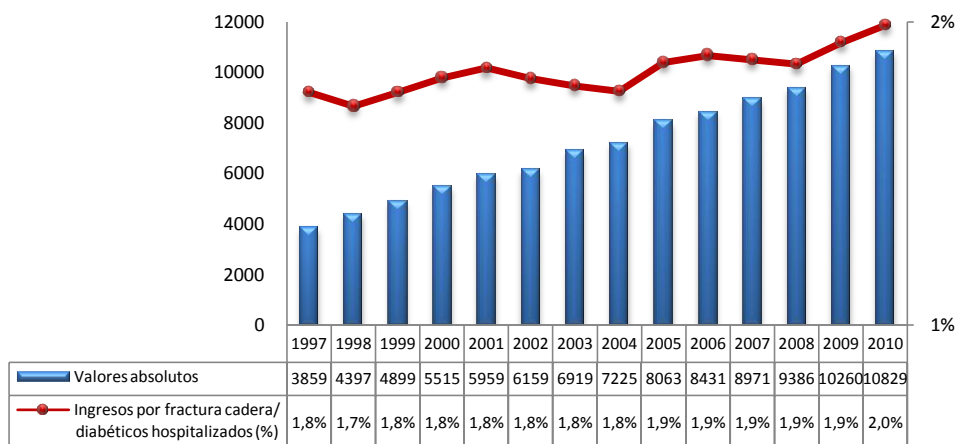
7. FRACTURA DE CADERA.

7.1. Número de hospitalizaciones por fractura de cadera en pacientes con diabetes.

El número de pacientes ingresados por fractura de cadera se ha incrementado desde 1997 a 2010, hasta superar los 10.000 casos anuales (figura 92), (PCA:8,3, IC (7,6 a 9,1), $p<0,0001$).

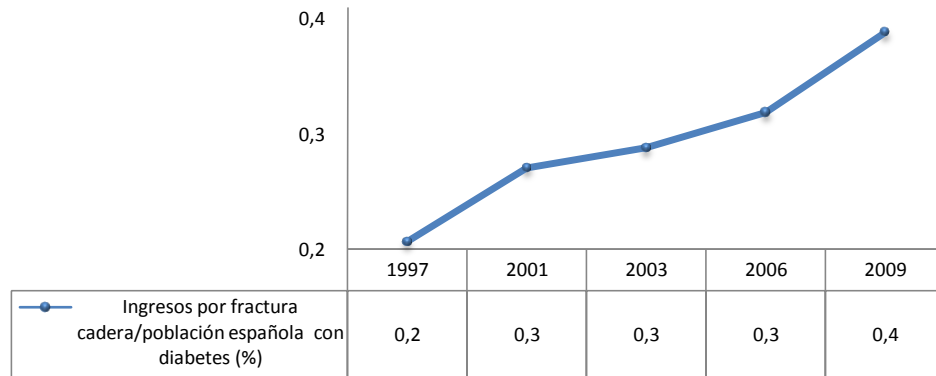
El porcentaje de pacientes diabéticos ingresados por fractura de cadera respecto a los ingresos totales se mantenido estable, en torno al 2% (figura 92), (PCA:0,9, IC (0,6 a 1,2), $p<0,0001$).

Figura 92. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con fractura de cadera como diagnóstico principal (1997-2010).



Sin embargo, la tasa porcentual de hospitalizaciones respecto a la población diabética española muestra un aumento progresivo en los años analizados (figura 93), (PCA:5,1, IC (1 a 9,2), $p < 0,0001$).

Figura 93. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes diabéticos con fractura de cadera respecto a población diabética española (1997-2010).



7.2. Distribución de las hospitalizaciones por fractura de cadera en pacientes con diabetes por grupos etarios y por sexo

Más del 70% de las fracturas de cadera en pacientes diabéticos ocurren en sujetos ≥ 75 años, observándose un aumento progresivo del número de casos en dicho grupo etario entre 1997 y 2010 (figura 94).

La tasa porcentual de ingresos por fractura de cadera respecto a la población diabética hospitalizada se mantiene estable en todos los grupos etarios desde 1997-2010 (figura 95), (≤ 18 años: $p > 0,05$); 19-44: (PCA:0,7 IC (0,1 a 1,3), $p < 0,0001$); 45-64: (PCA:0,5, IC (0,4 a 0,9), $p < 0,0001$); 65-74: (PCA:-0,6, IC (-0,6 a 1,2), $p < 0,0001$); ≥ 75 : (PCA:-0,7, IC (-0,8 a -0,1), $p < 0,0001$).

Figura 94. Distribución de las hospitalizaciones por fractura de cadera como diagnóstico principal por grupos de edad (1997-2010).

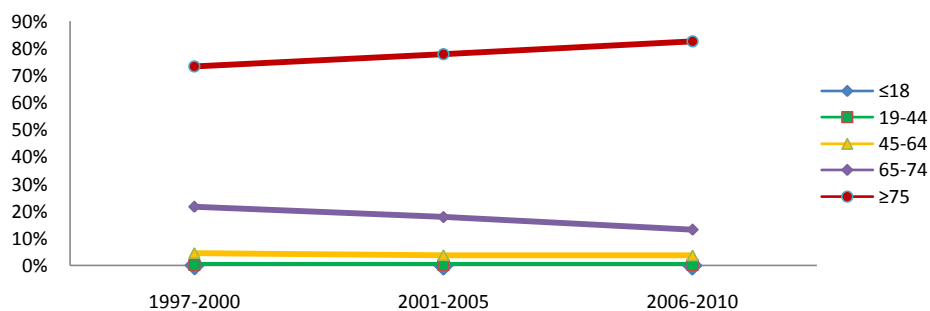
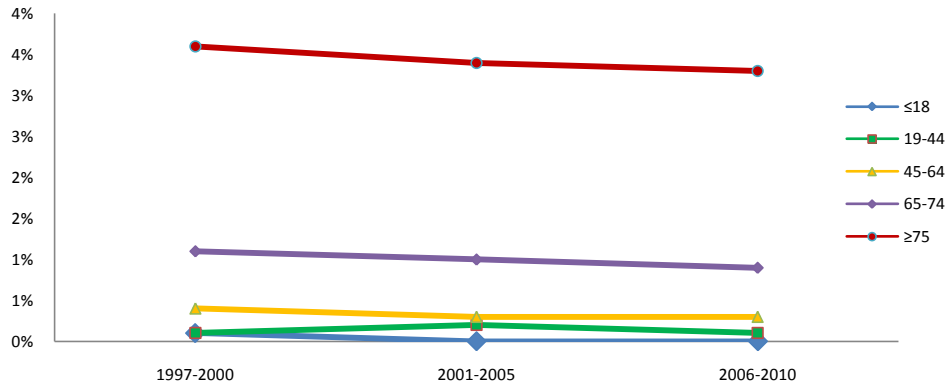
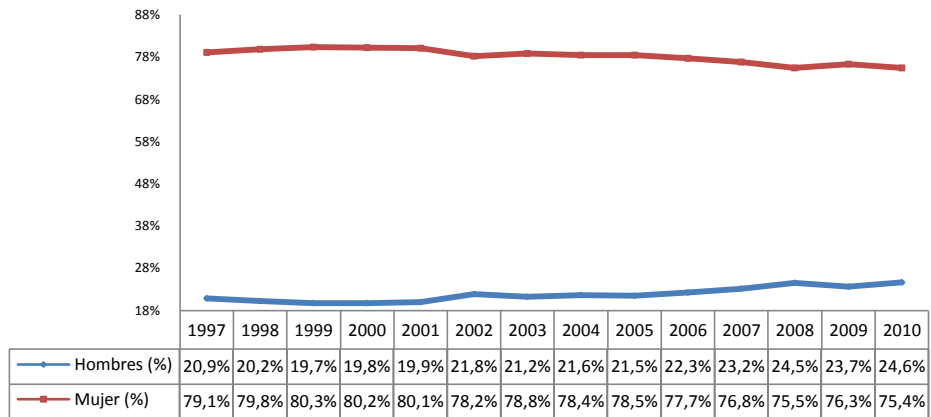


Figura 95. Distribución de los ingresos por fractura de cadera respecto a los diabéticos hospitalizados por grupos de edad (1997-2010).



Al diferenciar por sexo, se evidencia un predominio de ingresos por fractura de cadera en mujeres, con un porcentaje en torno al 80%, que muestra un ligero descenso al final del periodo de análisis (figura 96), (hombres: (PCA:1,3, IC (0,1 a 2,4), $p < 0,0001$); (mujeres: (PCA:-0,4, IC (-0,7 a -0,3), $p < 0,0001$)).

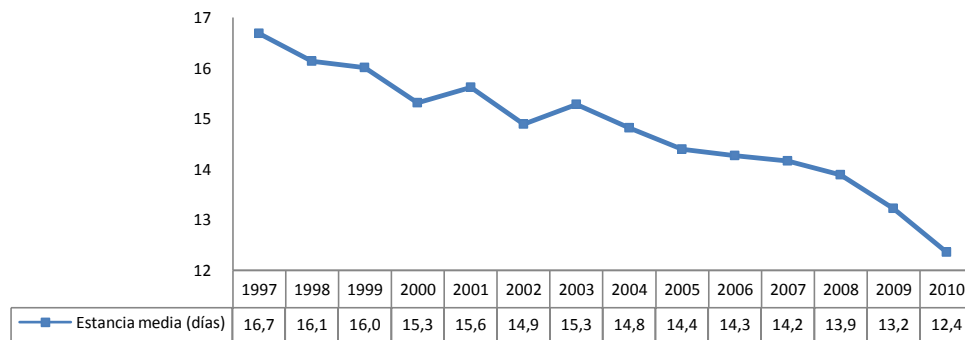
Figura 96. Evolución temporal de las hospitalizaciones en pacientes con diabetes y fractura de cadera como diagnóstico principal diferenciado por sexo (1997-2010).



7.3. Evolución temporal de la estancia media, edad media, comorbilidad (índice de Charlson), reingresos y mortalidad de los pacientes con diabetes que ingresan por fractura de cadera.

La estancia media de los pacientes diabéticos hospitalizados con diagnóstico de fractura de cadera muestra una reducción media de 4 días desde 1997 a 2010 (figura 97), situándose en 12,4 días (PCA:-2,1 IC (-2,8 a -1,4), $p < 0,0001$).

Figura 97. Evolución temporal de la estancia media en pacientes con diabetes hospitalizados por fractura de cadera como diagnóstico principal (1997-2010).



La edad media de los pacientes (figura 98), (PCA:0,2 IC (0,2 a 0,3), $p < 0,0001$), y la comorbilidad (índice de Charlson) (figura 99), (PCA:1 IC (0,5 a 1,5), $p < 0,0001$), muestran una tendencia al alza a lo largo del periodo de estudio, alcanzando en 2010 unos valores de 81,4 años y 1,8, respectivamente.

Figura 98. Evolución temporal de la edad media en pacientes con diabetes hospitalizados por fractura de cadera como diagnóstico principal (1997-2010).

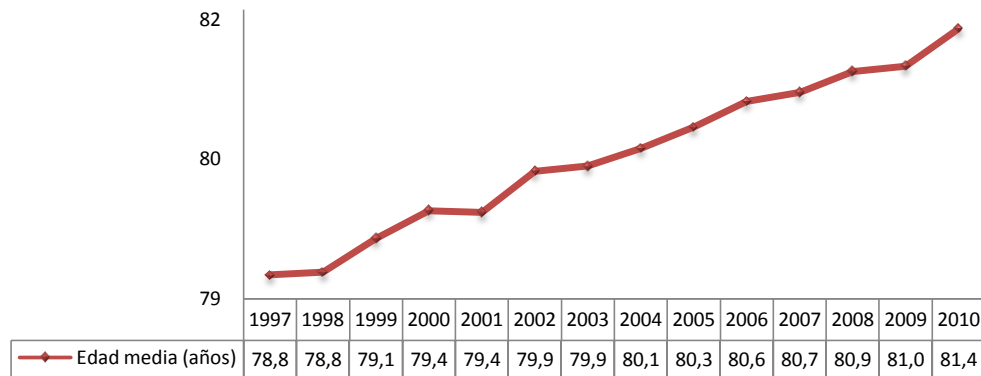
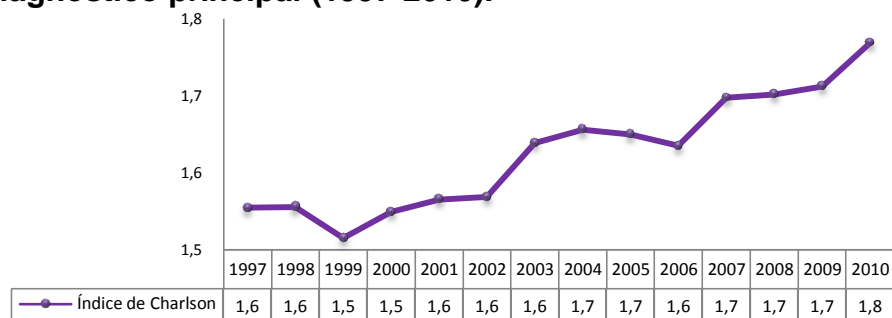


Figura 99. Evolución temporal del índice de Charlson en pacientes con diabetes hospitalizados por fractura de cadera como diagnóstico principal (1997-2010).



Asimismo, se observa que tanto el porcentaje de reingresos (figura 100), (PCA:1,7, IC (0,6 a 2,9), $p<0,0001$), como la mortalidad, se mantienen estables en el tiempo (figuras 101), (PCA:0,2, IC (-0,8 a 1,3), $p=0,6$).

Figura 100. Evolución temporal del porcentaje de reingresos en pacientes con diabetes hospitalizados por fractura de cadera como diagnóstico principal (1997-2010).

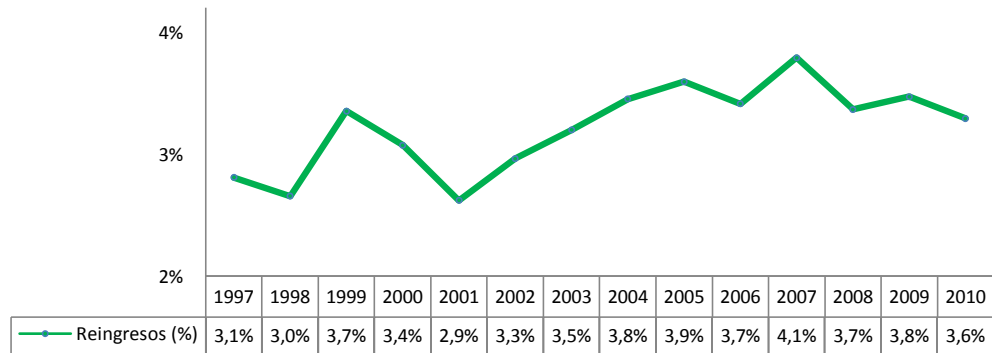
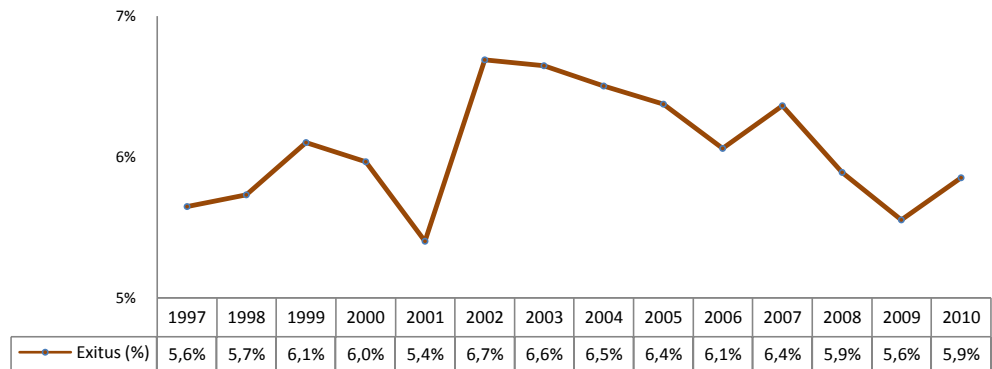


Figura 101. Evolución temporal de la mortalidad en pacientes con diabetes hospitalizados por fractura de cadera como diagnóstico principal (1997-2010).

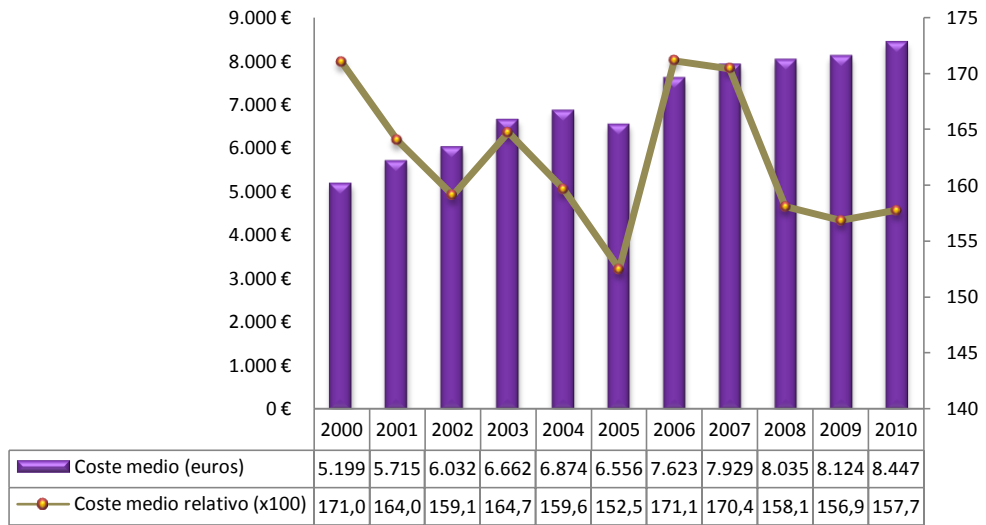


7.4. Evolución temporal del coste medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por fractura de cadera.

En términos absolutos, el coste medio de la hospitalización por fractura de cadera muestra un incremento progresivo, con un aumento medio de 3000 € entre 2000 y 2010 (figura 102), (PCA:4,8, IC (3,8 a 5,8), $p<0,0001$).

En términos relativos, el coste medio respecto al coste total por hospitalización en un paciente diabético, muestra un descenso desde 2000 a 2010, siguiendo una trayectoria fluctuante (figura 102), (PCA:-0,4, IC (-1,2 a -0,5), $p<0,0001$).

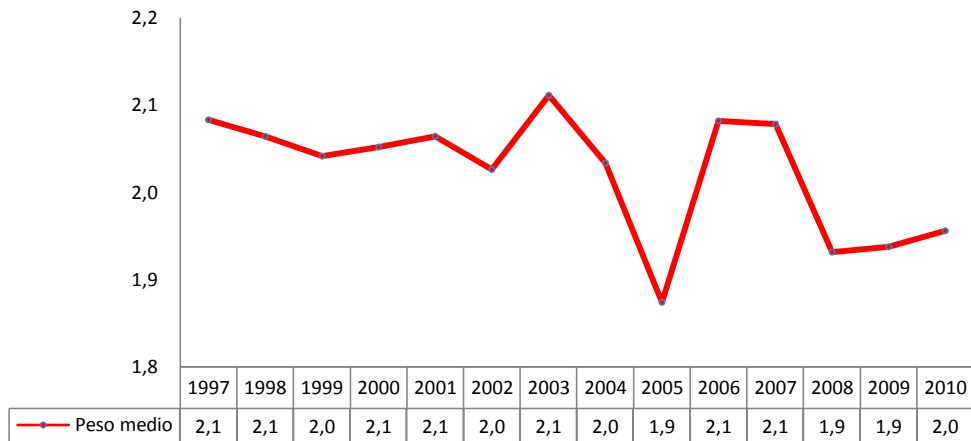
Figura 102. Evolución temporal del coste medio de la hospitalización por fractura de cadera como diagnóstico principal (2000-2010).



7.5. Evolución temporal del peso español medio asociado a la hospitalización de los pacientes con diabetes que ingresan por fractura de cadera.

El peso español medio tiende a mantenerse estable a lo largo del periodo de estudio (figura 103), (PCA:-0,5, IC (-1 a 0,1), $p < 0,0001$).

Figura 103. Evolución temporal del peso español medio en pacientes con diabetes hospitalizados por fractura de cadera como diagnóstico principal (1997-2010).



4.3 Ingresos evitables en población diabética adulta hospitalizada.

4.3.1 Análisis de la evolución temporal (1997-2010).

A) Ingresos evitables totales.

Los ingresos evitables corresponden a 331.719 altas hospitalarias, registrándose un promedio de más de 20.000 casos anuales. Al analizar la evolución temporal, se observa un incremento del número de hospitalizaciones prevenibles en términos absolutos, con un aumento del 16% desde 1997 a 2010 (figura 104).

En conjunto, el 6,1% de los ingresos en pacientes diabéticos corresponden a ingresos evitables. Sin embargo, el porcentaje de casos de ingresos evitables respecto al total de la población diabética hospitalizada ha experimentado un descenso del 53% desde 1997-2010, reduciéndose de cifras cercanas al 9% a finales de los años 90 al 4,5% en 2010 (figura 104), (PCA:-5,2, IC (-5,6 a -4,8), $p < 0,001$).

La tasa porcentual de hospitalizaciones prevenibles respecto a la población diabética española se sitúa en torno al 1%, con una tendencia a disminuir a lo largo del periodo de estudio (figura 105), (PCA:-1,28, IC (-2,3 a -0,3), $p = 0,02$).

Figura 104. Evolución temporal de los ingresos evitables totales en población diabética adulta hospitalizada. Valores absolutos y relativos (respecto a la población total diabética hospitalizada).

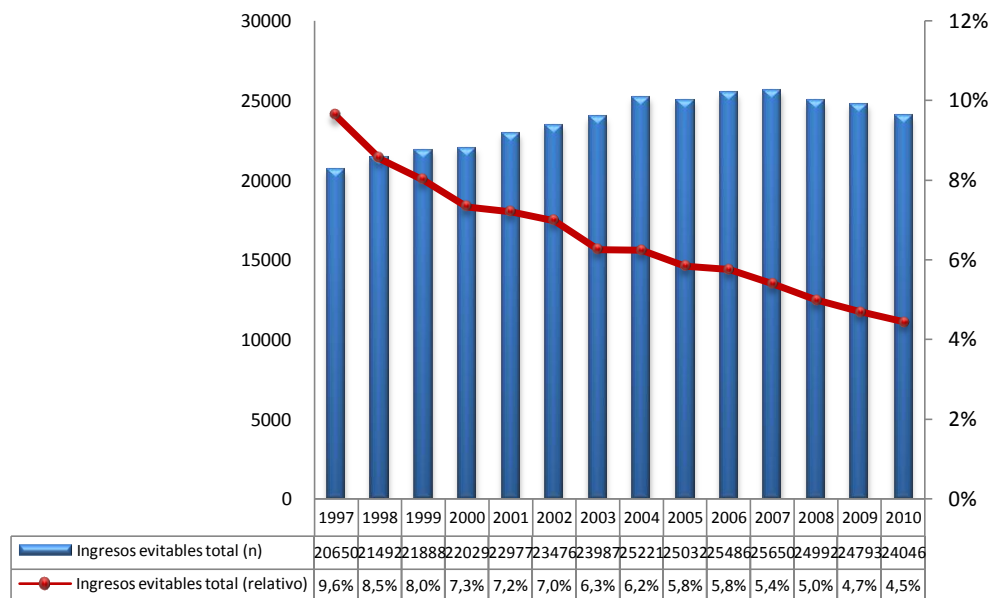
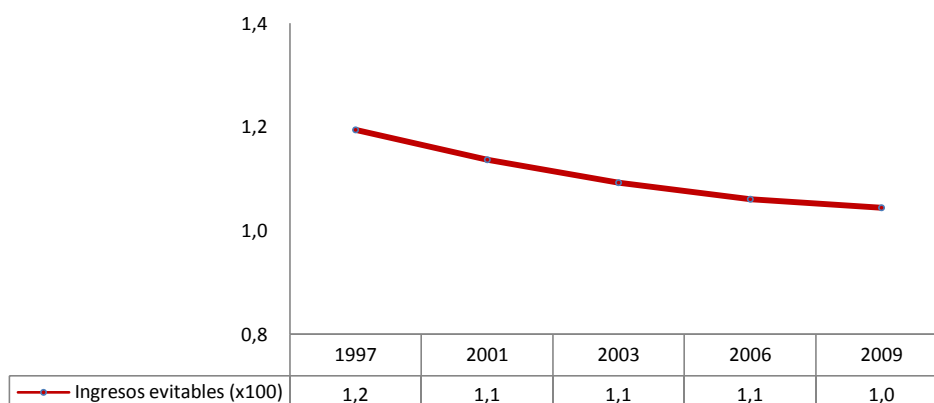


Figura 105. Evolución temporal de los ingresos evitables totales en población diabética adulta hospitalizada respecto a la población diabética española.



B) Ingresos evitables por categorías. Ingresos por diabetes mal controlada, por complicaciones a corto y a largo plazo y por amputación de miembro inferior.

Al analizar la evolución temporal de los ingresos evitables por categorías desde 1997 a 2010, se observa un aumento de los episodios de hospitalización en términos absolutos por complicaciones a largo plazo (figura 106), complicaciones a corto plazo (figura 107) y por amputación de miembro inferior (figura 108). Sin embargo, en el grupo de hospitalizaciones evitables por diabetes mal controlada, se evidencia una disminución del número de casos a lo largo del periodo de análisis (figura 109).

En términos relativos, las hospitalizaciones por complicaciones a largo plazo corresponden al 3,2% de las altas hospitalarias en pacientes diabéticos (figura 106), las complicaciones a corto plazo representan el 1,8% (figura 107), la amputación de miembro inferior el 1,3% (figura 108) y la diabetes mal controlada menos del 1% de los ingresos en pacientes con diabetes (figura 109).

En conjunto, se evidencia una disminución mantenida del porcentaje de ingresos evitables respecto a los ingresos totales desde 1997 a 2010 en todas las categorías citadas (figuras 106-109): complicaciones a largo plazo: (PCA:-4,2, IC (-4,6 a -3,8), $p < 0,001$), complicaciones a corto plazo: (PCA:-5,5, IC (-6,1 a -4,9), $p < 0,001$), amputación de miembro inferior (PCA:-3,9, IC (-4,3 a -3,4), $p < 0,001$), diabetes mal controlada (PCA:-8,4, IC (-9,7 a -7), $p < 0,001$).

Figura 106. Evolución temporal de los ingresos evitables por complicaciones a largo plazo en población diabética adulta hospitalizada.

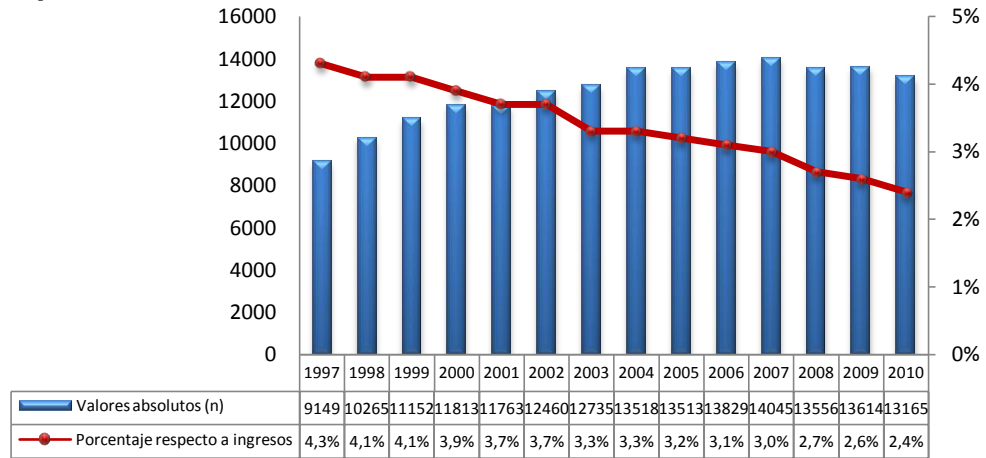


Figura 107. Evolución temporal de los ingresos evitables por complicaciones a corto plazo en población diabética adulta hospitalizada.

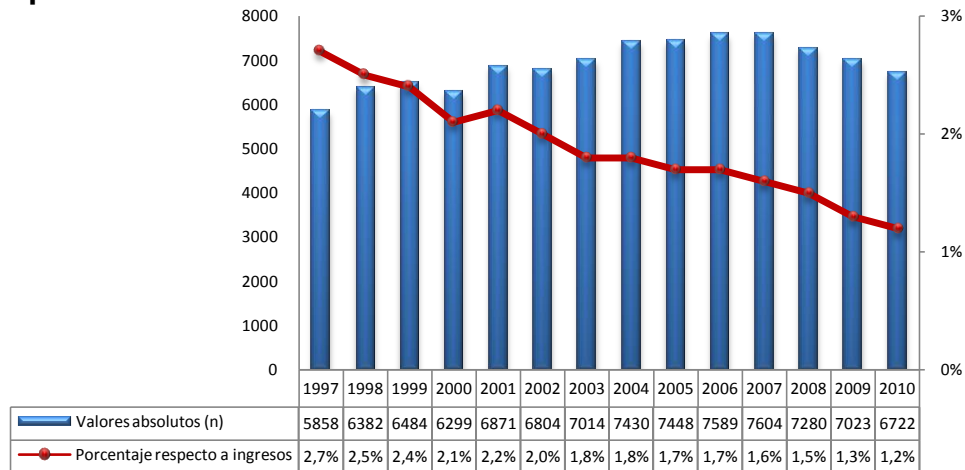


Figura 108. Evolución temporal de los ingresos evitables por amputación de miembro inferior en población diabética adulta hospitalizada.

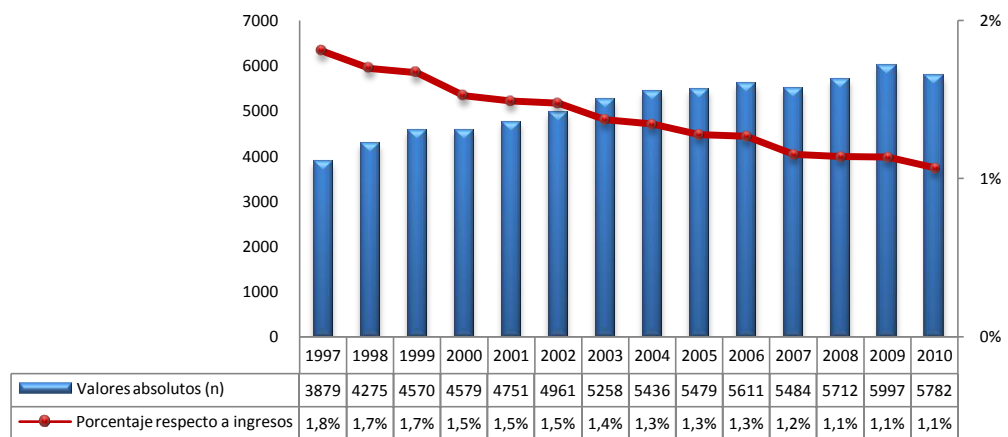
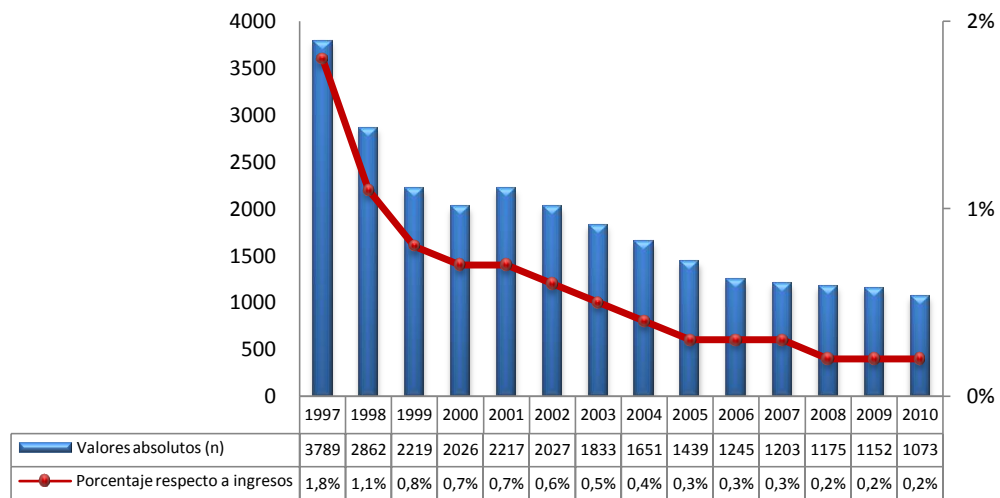


Figura 109. Evolución temporal de los ingresos evitables por diabetes mal controlada en población diabética adulta hospitalizada.

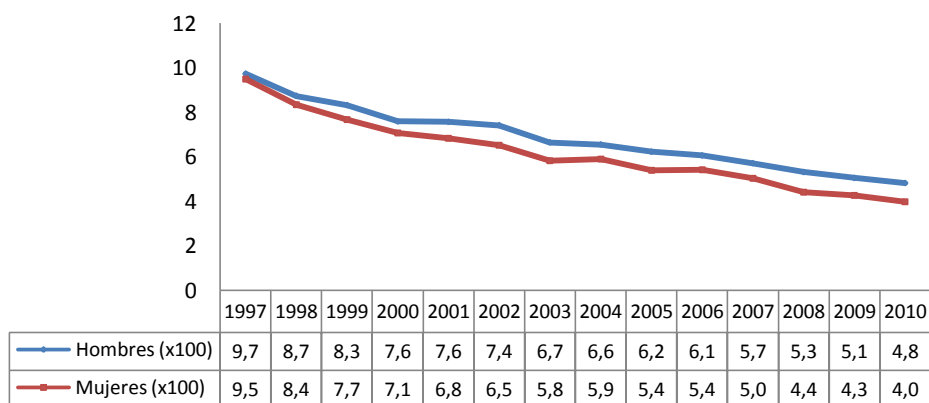


4.3.2 Análisis de los ingresos evitables en pacientes diabéticos según sexo

A) Ingresos evitables totales.

La tasa porcentual de ingresos evitables totales registrada en hombres y en mujeres presenta un descenso sostenido desde 1997 a 2010. Este decremento ha sido superior en mujeres (58%) que en varones. Se evidencia una mayor tasa de ingresos evitables en varones a lo largo del periodo de estudio (figura 110), hombres: (PCA:-4,9, IC (-5,2 a -4,5), $p < 0,001$); mujeres: (PCA:-5,9, IC (-6,4 a -5,4), $p < 0,001$).

Figura 110. Evolución temporal de la tasa porcentual de ingresos evitables totales respecto a pacientes diabéticos adultos hospitalizados, según sexo.



B) Ingresos evitables por categorías, según sexo. Ingresos por diabetes mal controlada, por complicaciones a corto y a largo plazo y por amputación de miembro inferior.

Al analizar los ingresos evitables por categorías y sexo, se evidencian diferencias de género según la categoría, de forma que los hombres presentan un mayor porcentaje de ingresos evitables por complicaciones a largo plazo (figura 111) y por amputación de miembro inferior (figura 112), mientras que las mujeres mostraron mayor número de ingresos evitables por diabetes mal controlada (figura 113) y por complicaciones a corto plazo (figura 114).

En el análisis evolutivo desde 1997 a 2010, se observa que el porcentaje de hospitalizaciones evitables ha experimentado un descenso más llamativo en mujeres en la categoría de ingresos por **complicaciones a largo plazo** (46% en mujeres y 41% en varones) (figura 111) -hombres: (PCA:-3,9, IC (-4,3 a -3,5), $p<0,001$); mujeres: (PCA:-4,6, IC (-5,1 a -4,1), $p<0,001$)-, en los ingresos **por amputación de miembro inferior** (50% vs 39%) (figura 112) - hombres: (PCA:-3,5, IC (-3,9 a -3,1), $p<0,001$); mujeres: (PCA:-5,5, IC (-6,2 a -4,7), $p<0,001$) y **por diabetes mal controlada** (90% vs 86%) (figura 113) -hombres: (PCA:-13,7, IC (-15,5 a -11,7), $p<0,001$); mujeres: (PCA:-15,1, IC (-16,9 a -13,3), $p<0,001$)-. Es destacable que la tasa de ingresos por complicaciones agudas de la diabetes, que al inicio del estudio era claramente superior en mujeres, se ha igualado en ambos sexos en el último quinquenio. En el caso de ingresos por complicaciones a **corto plazo**, el porcentaje ha disminuido de forma similar, con una reducción del 54% en ambos sexos (figura 114) - hombres: (PCA:-5,44, IC (-5,8 a -5,1), $p<0,001$); mujeres: (PCA:-5,13, IC (-5,7 a -4,5), $p<0,001$).

Figura 111. Evolución temporal de la tasa porcentual de ingresos evitables por complicaciones a largo plazo respecto a pacientes diabéticos adultos hospitalizados, según sexo.

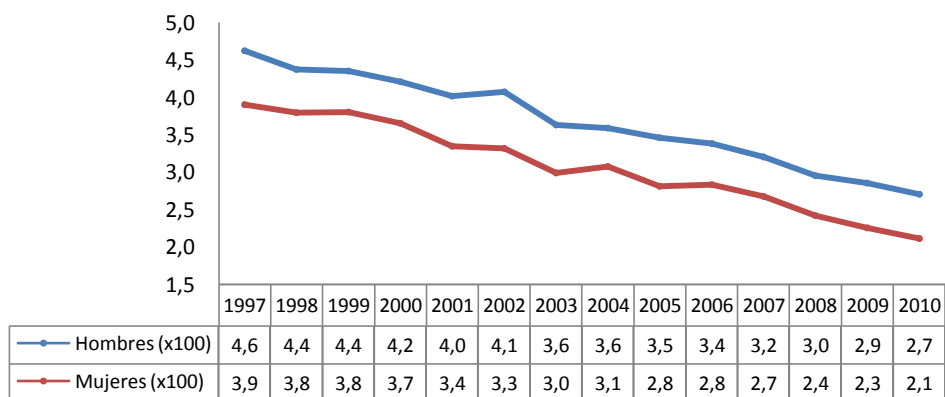


Figura 112. Evolución temporal de la tasa porcentual de ingresos evitables por amputación de miembro inferior respecto a pacientes diabéticos adultos hospitalizados, según sexo.

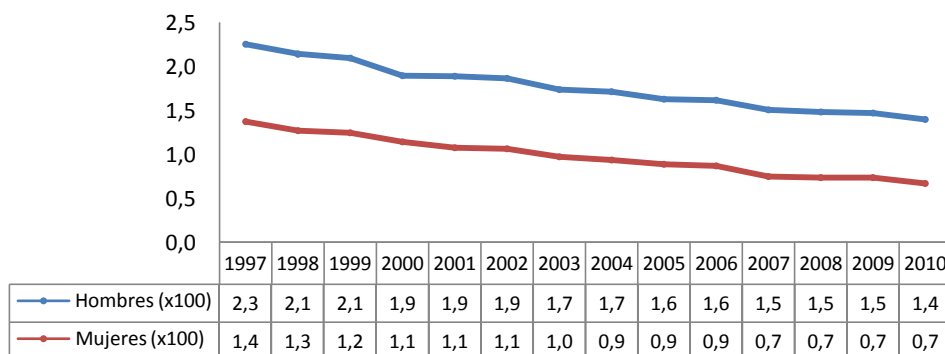


Figura 113. Evolución temporal de la tasa porcentual de ingresos evitables por diabetes mal controlada respecto a pacientes diabéticos adultos hospitalizados, según sexo.

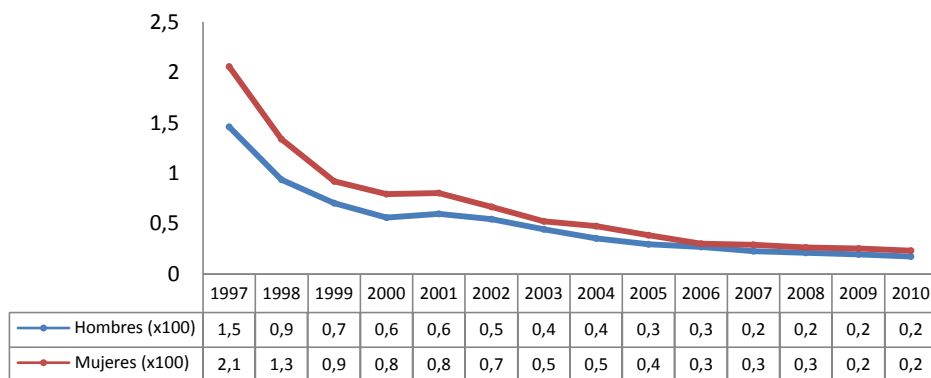
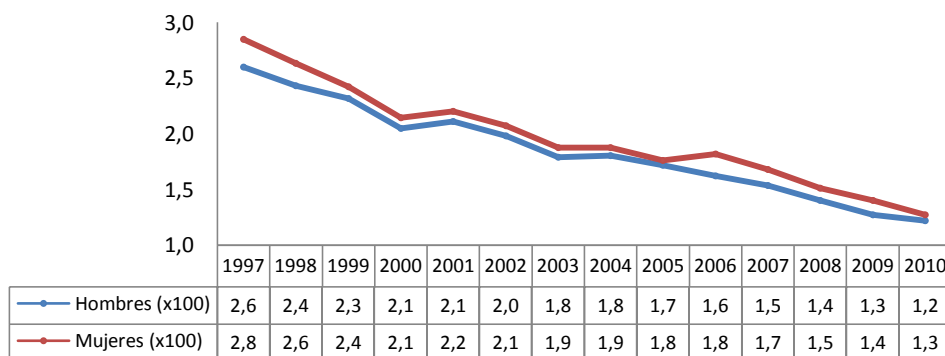


Figura 114. Evolución temporal de la tasa porcentual de ingresos evitables por complicaciones a corto plazo respecto a pacientes diabéticos adultos hospitalizados, según sexo.



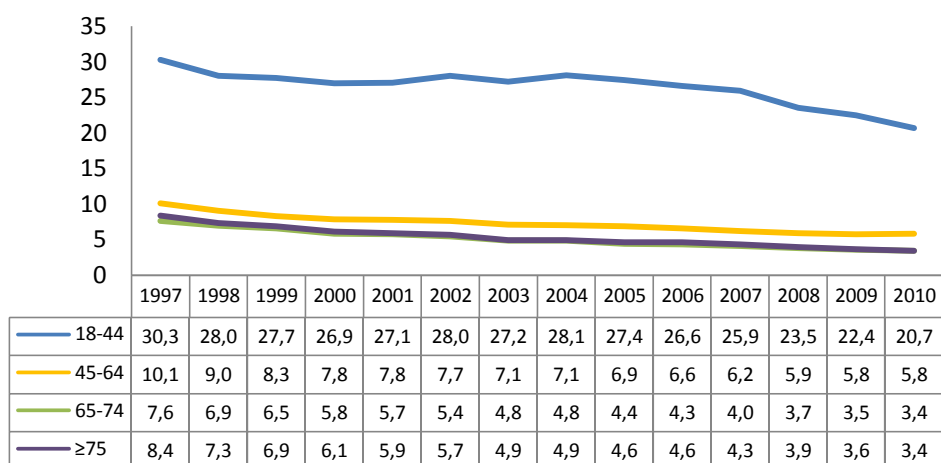
4.3.3 Análisis de los ingresos evitables distribuidos por grupos etarios

A) Ingresos evitables totales.

La mayor tasa porcentual de ingresos evitables totales se observa en pacientes de 18-44 años de edad, representando entre el 30% y el 20% de los ingresos en este grupo etario (figura 115) ($p < 0,001$).

La tasa de ingresos evitables totales en población diabética hospitalizada muestra una reducción paulatina en todas las franjas de edad a lo largo del periodo de análisis (figura 115): 19-44: (PCA:-2, IC (-2,8 a -1,2), $p < 0,001$); 45-64: (PCA:-3,9, IC (-4,4 a -3,4), $p < 0,001$); 65-74: (PCA:-5,9, IC (-6,3 a -5,5), $p < 0,001$); ≥ 75 : (PCA:-6,2, IC (-6,7 a -5,6), $p < 0,001$).

Figura 115. Distribución de la tasa porcentual de ingresos evitables por grupos etarios (1997-2010).



B) Ingresos evitables por categorías, según grupos etarios. Ingresos por diabetes mal controlada, por complicaciones a corto y a largo plazo y por amputación de miembro inferior.

La tasa de ingresos por **diabetes mal controlada** experimenta un marcado descenso en todas las franjas etarias desde 1997 a 2010; 19-44: (PCA:-3,4, IC (-4,2 a -2,9), $p < 0,001$); 45-64: (PCA:-4,8, IC (-5,4 a -4,1), $p < 0,001$); 65-74: (PCA:-8,1, IC (-9 a -7,4), $p < 0,001$); ≥ 75 : (PCA:-10,6, IC (-11,9 a -9,2), $p < 0,001$). Las tasas porcentuales más altas se concentran en la franja de 18-44 años de edad, aunque muestran una tendencia descendente durante todo el periodo estudiado. En los pacientes mayores de 45 años se observa una estabilización de dichas tasas en valores bajos en los últimos años del estudio (figura 116) ($p < 0,001$).

Igualmente, los ingresos evitables por **complicaciones a corto** (figura 117), ($p < 0,001$) -19-44: (PCA:-1,9, IC (-2,9 a -1,1), $p < 0,001$); 45-64: (PCA:-3,7, IC (-4,3 a -3,3), $p < 0,001$); 65-74: (PCA:-

5,9, IC (-6,3 a -5,5), $p < 0,001$); ≥ 75 : (PCA:-6,1, IC (-6,5 a -5,5), $p < 0,001$)- **y a largo plazo** (figura 118) ($p < 0,001$) -19-44: (PCA:-1,9, IC (-2,8 a -1,3), $p < 0,001$); 45-64: (PCA:-2,7, IC (-3,7 a -2,1), $p < 0,001$); 65-74: (PCA:-3,9, IC (-4,6 a -3), $p < 0,001$); ≥ 75 : (PCA:-4,1, IC (-4,9 a -3,4), $p < 0,001$)-, presentan un descenso en todas las franjas etarias a lo largo del periodo de estudio. En ambas categorías, el mayor porcentaje de casos se acumula entre los 18 a 44 años de edad (figuras 117 y 118).

Finalmente, la tasa de ingresos evitables por **amputación de miembro inferior** ha permanecido estable en pacientes jóvenes y de edad media, siendo el subgrupo de pacientes de 45-64 años el que mantiene una mayor tasa de amputaciones al final del estudio. Por el contrario, se observa un importante descenso en los ingresos evitables por amputación de miembro inferior en los pacientes ≥ 65 años (figura 119), ($p < 0,001$); 19-44: (PCA:-0,2, IC (-0,4 a -0,1), $p < 0,001$); 45-64: (PCA:-0,3, IC (-0,5 a -0,1), $p < 0,001$); 65-74: (PCA:-3,9, IC (-4,3 a -3,1), $p < 0,001$); ≥ 75 : (PCA:-4,3, IC (-4,9 a -3,4), $p < 0,001$).

Figura 116. Distribución de los ingresos evitables por diabetes mal controlada por franjas de edad (1997-2010).

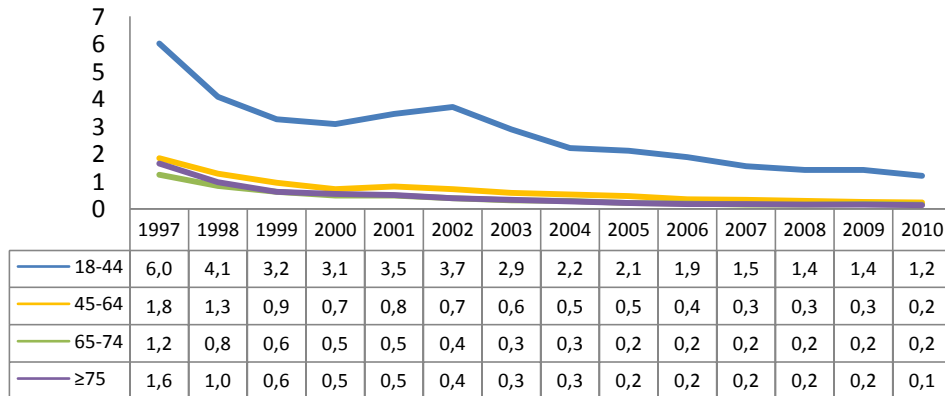


Figura 117. Distribución de los ingresos evitables por complicaciones a corto plazo por franjas de edad (1997-2010).

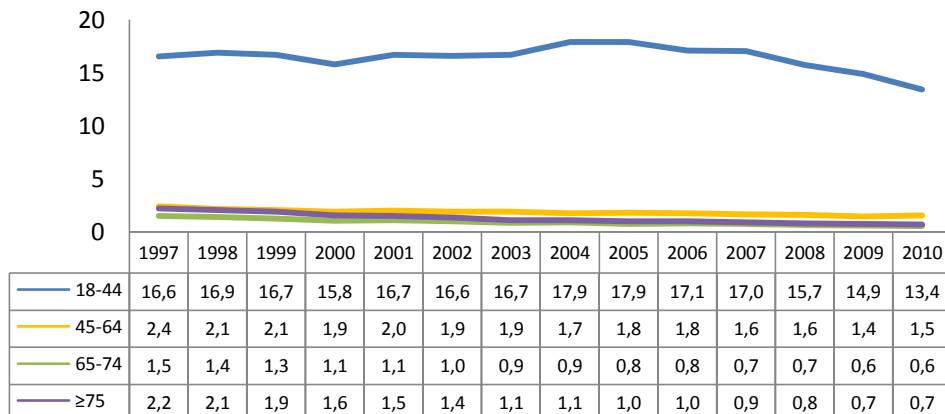


Figura 118. Distribución de los ingresos evitables por complicaciones a largo plazo por franjas de edad (1997-2010).

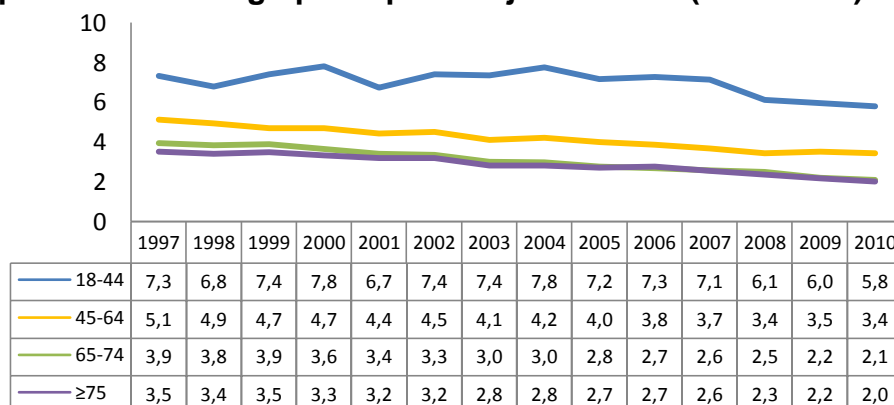
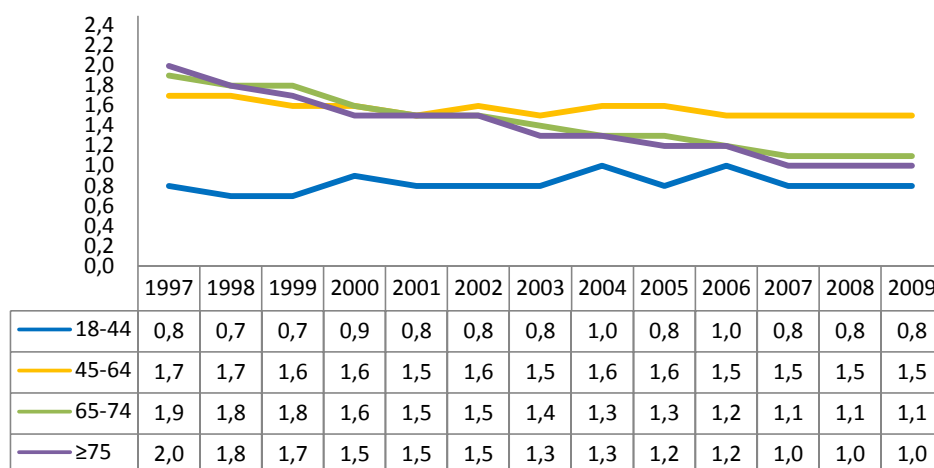


Figura 119. Distribución de los ingresos evitables por amputación de miembro inferior por franjas de edad (1997-2010).



4.3.4 Tasas de ingresos evitables en pacientes diabéticos hospitalizados, ajustadas por edad y sexo.

A) Tasas de ingresos evitables ajustadas por edad y sexo, respecto a la población diabética hospitalizada.

Se han calculado las tasas de ingresos evitables respecto a los pacientes diabéticos hospitalizados ($\times 10^3$ pacientes), realizando el ajuste por franjas etarias (18-44 años, 45-64 años, 65-74 años y ≥ 75 años) (figura 120) y sexo (figura 121), ($p < 0,001$). Para el ajuste de tasas, con un intervalo de confianza del 95%, se ha utilizado la población española de 2010 como población estándar. El análisis confirma que las tasas de ingresos evitables totales y por categorías respecto a los ingresos totales experimentan un descenso progresivo desde 1997 a 2010, tanto en el ajuste por franjas de edad (figura 120) como por sexo (figura 121). Comparativamente, la mayor reducción se observa en la tasa de ingresos evitables por diabetes mal controlada.

Figura 120. Evolución temporal de las tasas de ingresos evitables y por categorías (x 1000 pacientes) respecto al total de pacientes diabéticos hospitalizados, ajustadas por edad.

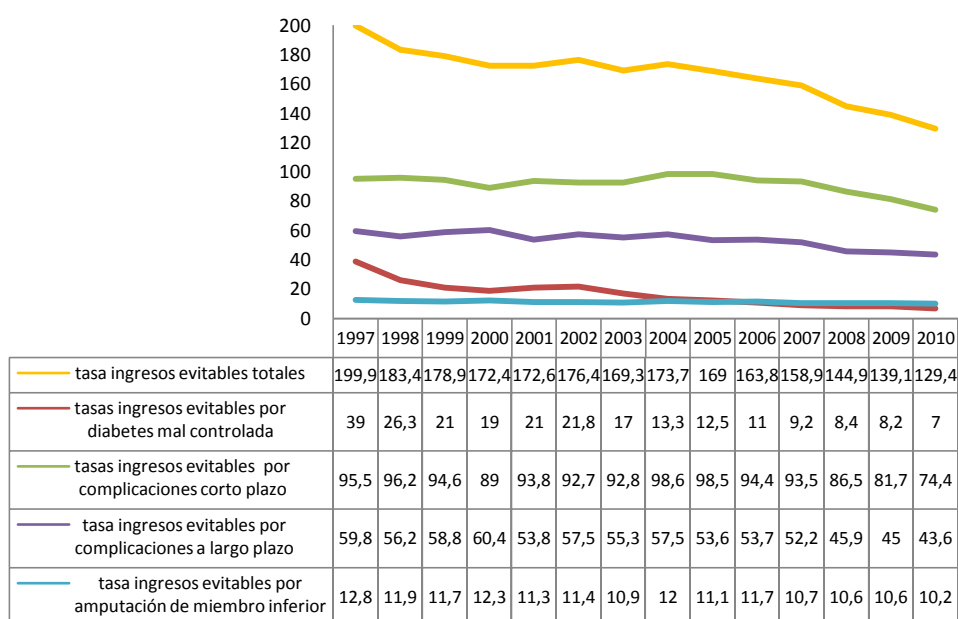
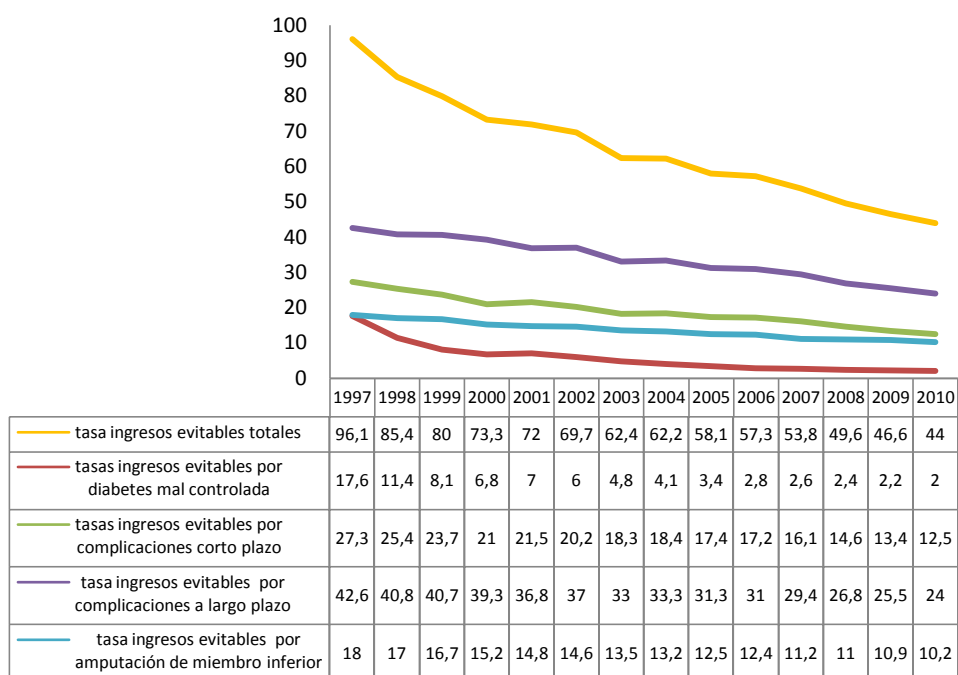


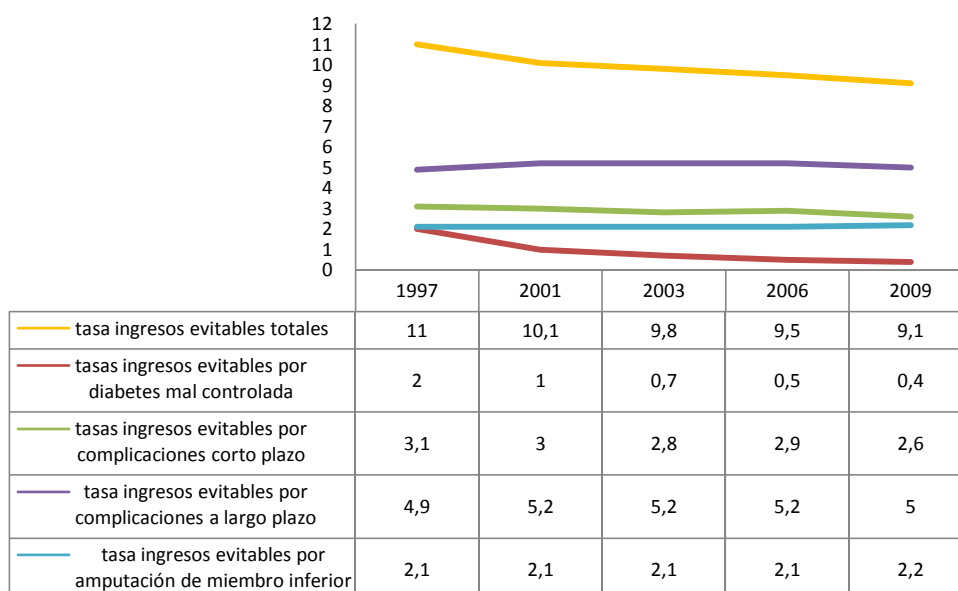
Figura 121. Evolución temporal de las tasas de ingresos evitables y por categorías (x 1000 pacientes) respecto total de pacientes diabéticos hospitalizados, ajustadas por sexo.



B) Tasas de ingresos evitables ajustadas por sexo respecto a la población diabética española.

En la figura 122 está representada la tasa de ingresos evitables respecto a la población diabética española ajustada por sexo ($\times 10^3$ habitantes) ($p < 0,001$). De forma similar a lo observado cuando ajustamos dicha tasa por la población diabética hospitalizada, se evidencia una reducción de las tasas de ingresos evitables respecto a la población diabética española, excepto las referentes a complicaciones a largo plazo y la amputación de miembro inferior, que se han mantenido estables desde 1997 a 2010 (figura 122). De nuevo, la mayor reducción temporal se ha presentado en la tasa de ingresos por diabetes mal controlada.

Figura 122. Evolución temporal de las tasas de ingresos evitables totales y por categorías respecto a la población diabética española, ajustadas por sexo.



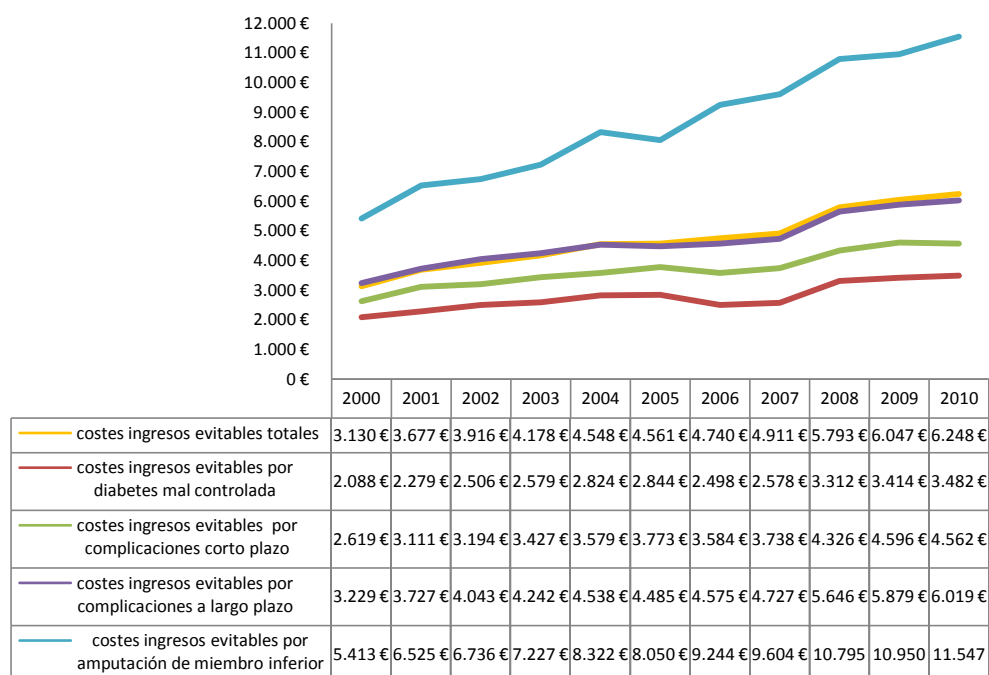
4.3.5 Análisis de los costes de hospitalización por ingresos evitables en pacientes mayores de 18 años con diabetes. Años 2000-2010.

A) Análisis evolutivo del coste medio en valores absolutos.

El coste medio por ingresos evitables, en su conjunto y por categorías, experimenta un incremento progresivo en términos absolutos desde 2000 a 2010 (figura 123), observándose una duplicación de los costes durante dicho periodo ($p < 0,001$).

Los ingresos por amputación de miembro inferior representan la categoría de ingresos evitables que generan un mayor consumo de recursos.

Figura 123. Evolución del coste medio de los ingresos evitables totales y por categorías en términos absolutos (2000-2010).



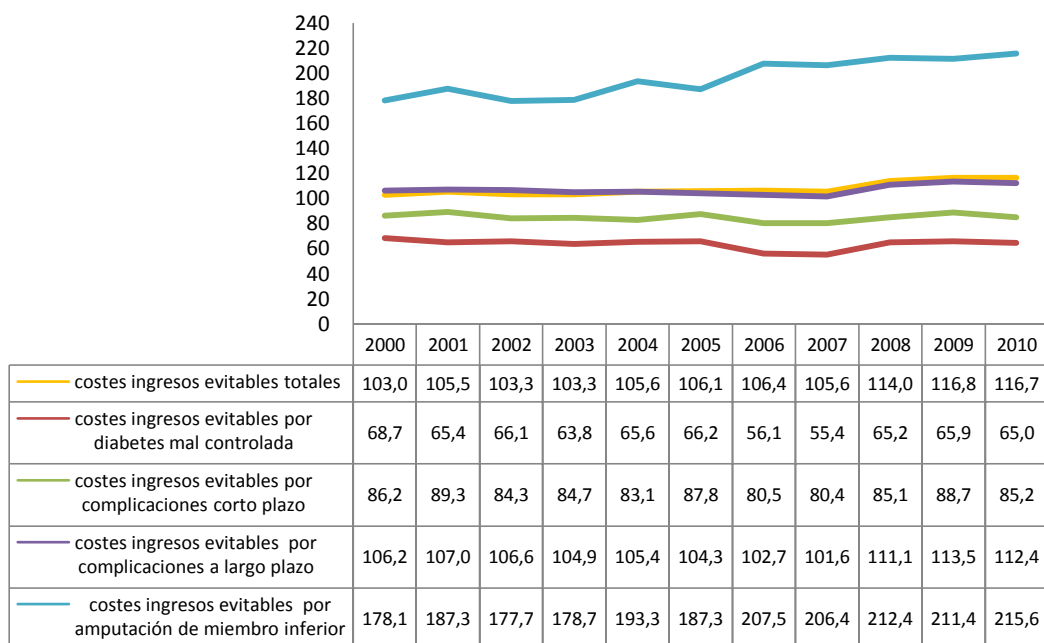
B) Análisis evolutivo del coste medio en términos relativos.

En la figura 124 está representada la evolución temporal del coste medio de la hospitalización por ingresos evitables, totales y por categorías, de forma relativa, respecto al coste medio total del ingreso de un paciente diabético ($p < 0,001$).

El coste total por ingresos evitables se ha incrementado en más de un 10% durante los años 2000-2010, ocurriendo dicho incremento en el último trienio estudiado.

El análisis de costes por categorías de ingresos evitables, evidencia un aumento mantenido del coste medio de los ingresos por amputación de miembro inferior. El coste por complicaciones a largo plazo aumenta en el último periodo de análisis. Mientras que en el caso de las hospitalizaciones por diabetes mal controlada y por complicaciones a corto plazo, el coste medio por ingreso se mantiene estable en el tiempo, con un ligero descenso entre 2006 y 2007.

Figura 124. Evolución del coste medio de los ingresos evitables totales y por categorías en términos relativos (x100) (2000-2010).



5. DISCUSIÓN

5.1 Epidemiología del paciente con diabetes hospitalizado.

La prevalencia de diabetes entre los pacientes hospitalizados en España se sitúa entre el 10-13%^{108,134}, una tasa inferior a la comunicada en los EEUU (14-20%)^{103,135}. En otros países de nuestro entorno, existe mayor variabilidad en cuanto a la prevalencia intrahospitalaria de diabetes (11-22%)^{180,181}.

En nuestro estudio, evidenciamos un incremento del número total de ingresos en pacientes con diabetes como diagnóstico principal y/o secundario desde 1997 a 2010. Sin embargo, el número de ingresos por diabetes y/o sus complicaciones como diagnóstico principal ha disminuido, con un porcentaje anual del 6%. En la literatura, existen datos discordantes en cuanto a la tendencia de las tasas de hospitalización en pacientes con diabetes en las últimas décadas. Algunos autores encontraron una tendencia al alza en la tasa de ingresos^{18,111,115,124-127} y otros, observaron un descenso en la frecuencia de hospitalización^{22,129,182}. El incremento observado en algunos de estos estudios, podría estar relacionado con el aumento de prevalencia de la diabetes, sobre todo en países en vías de desarrollo^{144,126}, como consecuencia de la urbanización y/o del aumento de la esperanza de vida.

Coincidiendo con nuestros resultados, los datos publicados por el CDC y por la agencia de calidad de EEUU –AHRQ–, mostraron un descenso en las tasas de ingresos por diabetes y/o por sus complicaciones en las últimas décadas. En esta línea, Maciejewski y cols., analizaron los datos de pacientes con diabetes de una administración de veteranos entre 1994-1998 y evidenciaron que la tasa de hospitalización por paciente descendió en este periodo de 1,68 a 1,61. Paralelamente, el número total de visitas en las clínicas ambulatorias se incrementó casi un 13% al final del periodo de estudio¹⁸². Este descenso en la frecuencia de hospitalización por diabetes podría justificarse por un control más óptimo a nivel ambulatorio de la diabetes, de sus complicaciones y de los factores de riesgo cardiovascular asociados.

Existen pocos estudios que analicen la distribución de los ingresos hospitalarios por tipo de diabetes. En nuestro trabajo, el mayor porcentaje de ingresos se concentró en el grupo de pacientes con diabetes tipo 2 o no especificada (94,4%), con un incremento del 16% desde 1997 a 2010. En el caso de la diabetes tipo 1, que representa el 5,6% de las hospitalizaciones, descendió un 83% al final de dicho periodo. Otros autores también concluyen que existe un mayor porcentaje de diabetes tipo 2 entre los pacientes hospitalizados con diabetes^{141,136,183}, con una cifra similar a la de nuestra cohorte (94,4%)¹³¹ y siendo este grupo el de mayor edad^{128,184,131}. En el

trabajo de Gajewska y cols., la diabetes tipo 2 fue el tipo más frecuente, pero con un porcentaje menor (56% diabetes tipo 2, 42% diabetes tipo 1). A diferencia de nuestros datos, estos autores evidenciaron un incremento de la frecuencia de hospitalización, tanto en pacientes con diabetes tipo 1 (26%), como en pacientes con diabetes tipo 2 (17%)¹¹¹. El incremento de ingresos observado entre los pacientes con diabetes tipo 2 en nuestro estudio y en otros trabajos, podría atribuirse a la mayor edad y comorbilidad asociada de estos pacientes. En este sentido, en nuestra cohorte, con un marcado predominio de pacientes con diabetes tipo 2, hemos observado un incremento del índice de morbilidad de Charlson y de la edad media de los pacientes al final del periodo de estudio. Por otro lado, el descenso de la frecuencia de hospitalización de los pacientes con diabetes tipo 1, podría relacionarse con un control más óptimo de la diabetes y de sus complicaciones a nivel ambulatorio y por el uso de estrategias preventivas y diagnósticas más eficaces.

Otro aspecto interesante en la segregación por tipo de diabetes es que, según los datos de nuestro trabajo, en España los pacientes con diabetes menores de 40 años ingresaron más frecuentemente con el diagnóstico de diabetes tipo 1 y los pacientes de mayor edad, por diabetes tipo 2, lo que coincide con otros estudios^{111,128}.

El incremento del riesgo de hospitalización se ha relacionado con una mayor edad de los pacientes^{84,102,103,105,110,113,113-115,131}. La edad media de los pacientes con diabetes hospitalizados de nuestra serie fue de 70 años. Muchas de las cohortes de pacientes diabéticos hospitalizados ofrecen resultados similares (edad media aproximada de 62-68 años)^{84,105,106,110,116,124,131,135,138,143}, mientras que otros estudios muestran pacientes más jóvenes (52-59 años)^{102,103,107,112,125,136,141}.

Coincidiendo con algunos autores¹²⁶, nuestros datos reflejan un aumento de la edad media de los pacientes al final del periodo de estudio (un promedio de 4 años).

Hemos evidenciado, además, que los pacientes diabéticos de edad avanzada (≥ 75 años) acumulan el mayor porcentaje de hospitalizaciones, llegando a representar casi el 50% de los ingresos al final del periodo de análisis. Múltiples trabajos coinciden en que las hospitalizaciones en pacientes con diabetes aumentan con la edad^{84,103,108,111,115,131,144,182}. De hecho, en la franja etaria de ≥ 60 años se concentra el mayor porcentaje de hospitalizaciones^{84,113,122,115,182}, que puede representar el 50-60% de los ingresos en algunas series¹¹². Carral y cols., evidenciaron una tasa porcentual de diabetes entre los pacientes ≥ 74 años menor que la de nuestra cohorte (31%)¹³¹.

Existen pocos estudios que analicen la tendencia temporal de la distribución por sexos. Nuestros datos reflejan que, entre 1997-2010, el porcentaje de ingresos por diabetes entre las mujeres españolas descendió un 11,5%, mientras que en el caso de los

hombres, se incrementó un 6%. De forma que, al inicio del estudio, existe un ligero predominio de mujeres (51,1%) y al final del periodo analizado, los varones representan la mayoría (54,8%) de la población diabética hospitalizada en España. Nuestros datos no coinciden con los publicados por el CDC, que muestran una tasa similar en hombres y en mujeres entre los pacientes con diabetes hospitalizados en EEUU, aunque desde 2002 a 2009 existe un predominio de mujeres¹²².

En cuanto a la distribución por sexos, los datos publicados son discordantes. Múltiples trabajos mostraron un mayor número de ingresos en mujeres con diabetes (53-58%)^{18,108,110,114,116,126,135,140-144}, mientras que otros, observaron un predominio en varones (51-60%)^{84,103,105,112,124,125,128,131,136,138,184}. Algunos autores han publicado una tasa similar de ingresos hospitalarios por diabetes en ambos sexos¹¹¹. En otros estudios, aunque las mujeres presentaban mayor número de hospitalizaciones globalmente, por encima del rango etario de 50-60 años predominaba el sexo masculino^{115,127,145}. Chen y cols., sin embargo, encontraron un mayor porcentaje de mujeres entre los pacientes con diabetes hospitalizados a partir de los 50 años de edad¹⁴⁴.

La estancia media hospitalaria del paciente con diabetes supone un importante factor de incremento del coste hospitalario^{124,125,130,185,186}. En nuestro trabajo, la estancia media fue de 10 días, con una reducción a lo largo del periodo de estudio de un promedio de 2,3 días. A pesar del incremento de la edad y de la comorbilidad de los pacientes de nuestro estudio, hemos evidenciado una reducción de la estancia media, que podría justificarse por la tendencia actual una mayor eficiencia y por la mejora de la tecnología médica. La estancia media hospitalaria varía según los diferentes estudios, desde 5-6 días^{103,126,136}, 9-10 días^{110,111,125,134,136,140,185} y estancias más prolongadas, de hasta 11-12 días^{84,108,142}. Algunos autores también coinciden en que se está asistiendo a una reducción de la estancia media hospitalaria en pacientes con diabetes en las últimas décadas, con un descenso promedio de 1 día^{111,182}, 3 días¹²² y 5 días¹²⁶.

Otro aspecto que incrementa significativamente el coste de los pacientes con diabetes es el reingreso hospitalario¹⁵¹. Se ha intentado relacionar la estancia media hospitalaria con los reingresos hospitalarios. Baker y cols., no encontraron asociación entre la estancia hospitalaria de corta duración y los reingresos¹⁴⁷. Algunos autores defienden la hipótesis de que la estancia media prolongada se asocia con un porcentaje mayor de hospitalizaciones múltiples en un mismo paciente^{43,148}. En nuestro estudio, evidenciamos un aumento progresivo del porcentaje de reingresos, de forma que supera el 13% desde el año 2004, con una tasa de crecimiento anual del 2,3%. También hemos observado un incremento de los reingresos de los pacientes con diabetes que ingresan por neoplasia, insuficiencia cardiaca, SCA, ACVA, neumonía y EPOC ($p < 0,0001$). Los distintos

estudios con cohortes de pacientes diabéticos hospitalizados publican porcentajes de reingresos de entre el 18-24%^{113,142,143}, llegando a superar el 30% en algunas series⁸⁴. Esta variación de porcentajes respecto a lo observado en nuestro estudio, puede justificarse por las diferencias metodológicas, ya que en algunos de estos trabajos no se especifica el tiempo hasta el primer reingreso (<30 días o tardío)^{84,142} o consideraron todos los reingresos en los primeros 6 meses¹¹³. El aumento progresivo de reingresos que hemos evidenciado, puede estar relacionado con el incremento de la edad y de la comorbilidad de los pacientes con diabetes hospitalizados. En este sentido, Enomoto y cols., encontraron una asociación estadísticamente significativa de los reingresos precoces con la edad, el sexo masculino y la mayor comorbilidad¹⁴³, lo que coincide con otros autores^{148,151}. Con objeto de reducir los reingresos hospitalarios se podrían implantar medidas de vigilancia domiciliaria poshospitalización¹⁵¹, sobre todo en grupos de alto riesgo, así como incidir en la educación diabetológica¹⁵¹ y en la intensificación del tratamiento durante el ingreso¹⁴⁸.

En nuestro trabajo, la mortalidad de los pacientes con diabetes tipo 2, que se situó en torno al 7%, se mantuvo estable a lo largo del estudio. En pacientes con diabetes tipo 1 evidenciamos un descenso del 63%(5,3% al 2%). El descenso de la mortalidad hospitalaria observada en nuestro trabajo en pacientes con diabetes tipo 1 podría justificarse por un mejor control de la diabetes a nivel ambulatorio¹⁸⁷, lo que permite un abordaje más óptimo de las complicaciones agudas y crónicas y que los pacientes ingresen con patología menos grave. Se han publicado pocos estudios que analicen la tendencia temporal de la mortalidad por tipo de diabetes. Los estudios publicados mostraron porcentajes de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con diabetes tipo 2 similar a la de nuestra serie (en torno al 6-8%)^{84,188,189}, con mayor variabilidad en otros trabajos, con tasas de hasta el 10-11%^{141,142,153}. La mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con diabetes hospitalizados en Polonia e situaba en torno al 2-3% entre 2005-2009, presentando una tendencia descendente en ambos tipos de diabetes, y se incrementaba con la edad de los pacientes¹¹¹.

En múltiples estudios se ha analizado si en la población diabética existe una diferencia entre sexos en cuanto a la mortalidad intrahospitalaria. En nuestra serie, no hemos analizado la diferencia de mortalidad intrahospitalaria entre hombres y mujeres con diabetes, aunque en el análisis multivariante observamos que el sexo femenino condiciona mayor mortalidad ($p < 0,0001$), de forma similar a lo observado por López de Andrés y cols.¹³⁴. Estos resultados coinciden con otros trabajos realizados fuera de España, si bien no mostraron diferencias estadísticamente significativas^{153,188}. Zargar y cols, sin embargo, evidenciaron mayor mortalidad entre los hombres con diabetes hospitalizados, con un análisis basado en certificados de defunción¹⁸⁹.

Por otro lado, se puede concluir de nuestro estudio, que, además del sexo femenino, hay ciertos parámetros asociados independientemente con la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con diabetes en España como la edad avanzada (>75 años) y el índice de Charlson (mayor comorbilidad) ($p < 0,0001$). Los factores relacionados con la mortalidad intrahospitalaria publicados en diversos estudios son: la edad avanzada (OR1,23 para la franja etaria mayor de 80 años frente a <20 años); el sexo masculino (OR1,45) y las complicaciones asociadas a la diabetes ($p < 0,0001$)¹²⁶. Otros autores no han encontrado una relación estadísticamente significativa de la mortalidad intrahospitalaria con la edad ni el sexo¹⁴¹.

5.2 Análisis de la casuística hospitalaria.

Existen pocos estudios que analicen la tendencia de las causas de ingreso hospitalario en pacientes con diabetes. Hasta nuestro conocimiento, no existen estudios en España para este objetivo.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de ingreso hospitalario en pacientes con diabetes según la literatura médica. En nuestro trabajo, las enfermedades cardiovasculares fueron la causa principal de ingreso, con un porcentaje del 26%, seguido por las infecciones respiratorias, que correspondían al 13% de los ingresos. Estos datos coinciden con los de otros estudios. En el trabajo de Curtis y cols., las enfermedades cardiovasculares constituyeron la principal causa de ingreso (33%) y en segundo lugar, las infecciones (14%), siendo las neumonías el diagnóstico por infección con mayor registro (26%)¹⁰³. Según datos publicados por el CDC, las principales causas de ingreso en pacientes adultos con diabetes en los EEUU en el año 2010 fueron las enfermedades cardiovasculares, seguido por causas relacionadas con la propia diabetes y las enfermedades respiratorias (con el 24%, 11,5% y 10% del total, respectivamente)¹²². En esta misma línea, el trabajo de Al-Adsani y cols., realizado en Kuwait sobre adultos hospitalizados con diabetes, mostró que entre las principales causas de ingreso se encontraban las enfermedades del sistema cardiovascular (53,6%), seguidas por las enfermedades del sistema respiratorio (23%)¹⁹⁰. Otros autores han publicado resultados similares^{103,116}.

En otros trabajos hay ligeras variaciones en cuanto a la casuística hospitalaria, representando la diabetes y sus complicaciones, la segunda causa de ingreso. Por ejemplo, en el estudio realizado por Akbar y cols. en Arabia Saudí, las enfermedades cardiovasculares representaban la principal causa de ingreso con un 38% del total (21% por cardiopatía isquémica: angina inestable o IAM y 17% por insuficiencia cardíaca), seguido por descompensación hiperglucémica (con o sin cetoacidosis) con un 21% y las infecciones (respiratorias, urinarias y del pie diabético) en tercer lugar, con un

16%¹⁵². En el estudio español de Membreño y cols., las principales causas de ingreso fueron: la patología cardiovascular (37%), las complicaciones asociadas a la diabetes (20%) y las infecciones (18%)¹⁴¹.

En nuestro análisis, las neoplasias y la insuficiencia cardíaca fueron las dos patologías de ingreso más frecuentes (7,6% y 7,5%), seguidas por el SCA y el ACVAI, con porcentajes en torno al 5%. Según datos publicados por la agencia de calidad sanitaria de EEUU (AHRAQ), el principal diagnóstico de hospitalización en pacientes con diabetes en 2008 fueron: la propia diabetes -con el 7% del total-, seguido por la insuficiencia cardíaca y la arteriosclerosis coronaria, con el 5,5% y 4,5%, respectivamente¹³⁶. Las principales causas de ingreso encontradas por Cook y cols. en su estudio sobre población americana de origen africano con diabetes, entre 1998-2001, fueron: la insuficiencia cardíaca, la diabetes con cetoacidosis o descompensada, y la arteriosclerosis coronaria¹⁰³. En otro estudio que incluía a pacientes con diabetes hospitalizados en EEUU entre 1998-2001, las causas más frecuentes como diagnóstico único fueron: la insuficiencia cardíaca (7% de las altas), la arteriosclerosis coronaria (6% del total), la diabetes descompensada o con cetoacidosis (5%) y el IAM (4%)¹⁰². Las principales causas de ingreso como diagnóstico único en pacientes con diabetes según el trabajo de Al-Adsani y cols., fueron el SCA (27,2%), la neumonía (14,3%), la insuficiencia cardíaca (11,2%) y el ACVA (10%)¹⁹⁰.

Nuestros datos evidencian que el porcentaje de hospitalizaciones por enfermedades cardiovasculares en pacientes con diabetes se redujo durante el período de estudio; en concreto los ingresos por SCA y por ACVAI se redujeron un 32% y un 25%, respectivamente, en los catorce años de estudio, lo que representa una reducción anual del 3% y del 2,2%, respectivamente. Coincidiendo con los datos obtenidos en nuestro trabajo, el estudio español de López-Andrés y cols.,¹⁹¹ y el de Vamos y cols., en Reino Unido¹⁹², mostraron que las tasas de ingreso por IAM tendían a disminuir en los últimos años. En Finlandia, EEUU y Canadá, las tasas de hospitalización por enfermedad cardiovascular, por SCA y por enfermedad cerebrovascular, también disminuyeron en la última década^{39,122,159}. Esta reducción de las tasas de ingreso por enfermedades cardiovasculares podría estar relacionada con el cambio del estilo de vida hacia hábitos más saludables (realizar ejercicio físico y abandono del hábito tabáquico), por el mayor uso de fármacos cardioprotectores (antihipertensivos, estatinas y antiagregantes) y por la implementación de estrategias preventivas.

Sin embargo, la insuficiencia cardíaca supone una causa creciente de ingreso entre la población diabética. En nuestro estudio, observamos un incremento de los ingresos por insuficiencia cardíaca desde 1997 a 2010 en pacientes con diabetes. Otro estudio realizado en España sobre la tendencia de las hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca, mostró también una tendencia al alza en las

últimas décadas, si bien no se centró en pacientes con diabetes¹⁹³. Los autores justifican en parte este incremento a causas metodológicas, como los recientes cambios introducidos en la codificación diagnóstica de la insuficiencia cardiaca. Otros factores que pueden justificar el incremento de hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca en la población diabética son la mayor longevidad, el incremento de comorbilidades y la peor clase funcional. Otros autores han publicado resultados diferentes. Según el CDC, el número de ingresos por insuficiencia cardiaca se incrementó en las últimas décadas al realizar el ajuste de tasas por población general, pero evidenciaron un descenso al ajustar por población diabética¹²². Sin embargo, otros trabajos llevados a cabo en EEUU, sobre una muestra a nivel nacional¹⁹⁴ y en Europa¹⁹⁵, mostraron un descenso de las hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca en la población general en los últimos años, evidenciándose también esta reducción en pacientes con diabetes en algunos estudios^{122,194}. Estos autores justifican estos hallazgos por un mejor control del abordaje de la insuficiencia cardiaca y de los factores de riesgo cardiovascular relacionados. Estas diferencias observadas respecto a los resultados de nuestro estudio, podrían atribuirse a diferencias metodológicas.

Según nuestro análisis, la mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con diabetes ingresados por enfermedades cardiovasculares en el SNS ha disminuido en las últimas décadas en el caso del SCA y ha permanecido estable en las hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca y por ACVA. Otros estudios realizados en Reino Unido y en EEUU muestran un descenso de la mortalidad intrahospitalaria por SCA, ACVA e insuficiencia cardiaca^{192,194}. Esta reducción de la tasa de mortalidad intrahospitalaria en la población diabética podría estar relacionada con un mejor control actual de la diabetes y de los factores de riesgo cardiovascular asociados.

La prevalencia de ciertas enfermedades infecciosas es mayor en pacientes con diabetes^{103,108,109,115,116,134,152,136}, lo que se ha atribuido a ciertas alteraciones genéticas y metabólicas¹⁹⁶. Dentro de las infecciones, la neumonía es la causa más frecuente de ingreso hospitalario. Hay evidencia de que, en pacientes con diabetes, existe un aumento del riesgo de desarrollar EPOC y de que el riesgo de presentar neumonía se incrementa con el aumento de las cifras de HbA1C, lo que podría estar relacionado con una menor función pulmonar¹⁹⁷. La diabetes incrementa el riesgo de hospitalización relacionada con neumonía¹⁹⁸ y se ha postulado que la hiperglucemia al ingreso, predice un incremento del riesgo de la mortalidad por esta infección¹⁹⁹. En nuestra serie, evidenciamos un aumento del porcentaje de las infecciones respiratorias como causa de ingreso hospitalario en la población diabética (del 13% al 16%, con un incremento anual del 8,7%), especialmente de las neumonías, con un incremento del 22% al final del periodo de estudio. Sin embargo, observamos que la mortalidad intrahospitalaria por neumonía ha permanecido estable, con una tendencia a disminuir en los últimos

años. El estudio de López de Andrés y cols., basado en la misma base de datos de nuestro trabajo, también evidenció un incremento de la frecuencia de hospitalización por neumonía y un descenso de la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con diabetes tipo 2²⁰⁰. Otros estudios realizados en Dinamarca²⁰¹, Reino Unido²⁰² y EEUU²⁰³, mostraron un incremento de las hospitalizaciones por neumonía en la población general. El perfil del paciente con diabetes que ingresa por neumonía en España presenta mayor edad y más comorbilidades, lo que puede justificar el incremento de la frecuencia de hospitalizaciones por neumonía. Los programas de vacunación frente *Streptococcus Pneumoniae*, principal agente etiológico implicado en las neumonías comunitarias, están resultando eficaces y podría justificar el descenso de la mortalidad intrahospitalaria por neumonía, al reducir la incidencia de enfermedad neumocócica invasiva y de bacteriemia^{203,204}. Otros autores proponen que el cambio de la estrategia diagnóstico-terapéutica y de los cuidados relacionados con la neumonía, explicaría que ingresen pacientes con episodios de neumonía de presentación menos grave, con un descenso de la mortalidad asociada²⁰⁵.

A diferencia de lo observado con los episodios de neumonía, los ingresos por EPOC en pacientes con diabetes en España se han reducido progresivamente, con un descenso paralelo de la mortalidad intrahospitalaria. Los trabajos que han estudiado la tendencia de la hospitalización por EPOC, muestran datos discordantes y no han segregado a los pacientes con diabetes. En Francia, los ingresos por EPOC aumentaron desde 1998 a 2007²⁰⁶. En EEUU, se han mantenido estables entre 2002-2010, sin lograr significación estadística, con un descenso asociado de la mortalidad intrahospitalaria²⁰⁷. En otros estudios realizados en EEUU y coincidiendo con nuestros resultados, aunque no centrado en el paciente con diabetes, la tasa de ingresos por EPOC disminuyó entre 1999-2008, lo que podría atribuirse a la implantación de medidas preventivas más eficaces y por el mejor control de las comorbilidades de estos pacientes²⁰⁸.

El aumento de los ingresos por neoplasias observado en nuestro estudio podría justificarse por la mayor comorbilidad asociada y la edad más avanzada de los pacientes con diabetes hospitalizados en España. No hay publicados estudios que analicen la tendencia temporal de los ingresos hospitalarios en pacientes con neoplasia y, hasta nuestro conocimiento, ninguno sobre población diabética. En un estudio italiano de una muestra de pacientes que ingresaron entre 2005-2014 para someterse a procedimientos por cáncer colorrectal, los autores observaron que la estancia media y la mortalidad descendieron, con aumento de la tasa de reingresos precoces²⁰⁹. En nuestro estudio la estancia media y los reingresos descendieron, pero el porcentaje de exitus se incrementó.

La diabetes es un factor de riesgo para la fractura de cadera,

con un riesgo mayor en pacientes con diabetes tipo 1²¹⁰. Según nuestros datos, la tasa porcentual de hospitalizaciones por fractura de cadera en la población diabética española se ha mantenido estable, en torno al 2%, durante el periodo 1997-2010. La estancia media y el coste medio, se redujeron, éste último con fluctuaciones y sin mostrar significación estadística. Hay pocos estudios sobre la epidemiología hospitalaria del paciente con diabetes que ingresa por fractura de cadera. López de Andrés y cols., empleando una metodología similar a la nuestra, evidenciaron un aumento del número de ingresos por fractura de cadera en pacientes españoles con diabetes tipo 2 desde 2004 a 2010²¹¹. Coincidiendo con nuestros resultados, existía un predominio de mujeres y se produjo un incremento de la edad media y de la comorbilidad al final del periodo de estudio. Estos autores justifican el incremento de casos de fractura por varios factores predisponentes de los pacientes con diabetes, que favorecen un incremento del riesgo de caídas y, por tanto, de fracturas, como ciertas condiciones médicas (neuropatía, retinopatía, cataratas...) y por el uso de algunos fármacos con efecto deletéreo sobre el hueso (como las glitazonas). Los autores observaron un aumento de técnicas quirúrgicas menos invasivas y, de forma similar a nuestros resultados, evidenciaron una reducción en la estancia media. A nivel internacional, hay trabajos sobre pacientes hospitalizados con fractura de cadera, sin diferenciar la población diabética, que muestran resultados variables. Sirois y cols., observaron un incremento de los ingresos por fractura de cadera en Canadá entre 1985-2005, que atribuyen a una mayor edad de los pacientes²¹². Sin embargo, y coincidiendo con nuestros resultados, Wu y cols., evidenciaron que la tasa de hospitalización por fractura de cadera en la población general se mantuvo estable en Inglaterra entre 1998-2009, con un predominio de mujeres y con una reducción de la mortalidad²¹³.

Parecen existir diferencias respecto a las causas de ingreso en el paciente con diabetes en cuanto a la edad. En nuestro estudio, hemos observado que la diabetes y las complicaciones agudas, suponen la principal causa de ingreso en pacientes jóvenes, mientras que las enfermedades cardiovasculares predominan en los pacientes mayores de 45 años, lo que coincide con otros trabajos realizados en España¹⁰⁸ y en Europa³⁸. Otros autores han evidenciado que la cardiopatía isquémica y las complicaciones cerebrovasculares fueron las patologías asociadas con el exceso de hospitalización en pacientes con diabetes mayores de 40 años en EEUU²¹⁴. En población diabética norteamericana, en el periodo de 1988 a 2006, las tasas de hospitalización por enfermedad cardiovascular como diagnóstico principal, fue mayor en el grupo etario de más de 75 años. Según datos publicados por el CDC, al analizar las altas hospitalarias de pacientes menores de 18 años, el 74% tenía registrada la diabetes como diagnóstico principal¹²². En este sentido, en el estudio de Al-Adsani y cols., que incluía a pacientes con diabetes de entre 12-30 años de edad ingresados en un hospital de Kuwait, la principal causa de ingreso fue la descompensación diabética¹⁰⁶. En nuestro estudio,

las hospitalizaciones por SCA, ACVAI y EPOC descendieron a partir de los 45 años de edad, lo que podría atribuirse al mejor control de los factores de riesgo cardiovascular y de la propia diabetes, así como por la mejora de las estrategias preventivas en pacientes con diabetes de edad avanzada. Sin embargo, el porcentaje de ingresos por insuficiencia cardiaca se incrementó en mayores de 75 años, lo que puede estar relacionado con un aumento de la edad y de la comorbilidad de los pacientes con diabetes, que alcanzan edades más avanzadas y con peor clase funcional.

Existen diferencias en las causas de hospitalización en pacientes con diabetes según el sexo. Nuestros datos reflejan que, en los pacientes hospitalizados con diabetes en España, existe un predominio de varones con el diagnóstico principal de EPOC, neumonía, SCA, ACVA y neoplasia, mientras que las mujeres predominan entre los pacientes diabéticos ingresados por insuficiencia cardiaca y por fractura de cadera. Además, evidenciamos un incremento de hospitalizaciones desde 1997-2010 en varones con diabetes que ingresan por neoplasia, enfermedades cardiovasculares, EPOC, neumonía y fractura de cadera. Los estudios realizados en Europa y en EEUU muestran resultados similares. Donnan y cols., observaron que los hombres con diabetes en Escocia ingresaban más frecuentemente por IAM y enfermedad cerebrovascular que las mujeres diabéticas¹⁸⁴. En el estudio de Aro y cols., realizado en Finlandia, los hombres con diabetes de edad avanzada tenían mayor tasa de hospitalizaciones por neoplasia y por enfermedades respiratorias respecto a las mujeres²¹⁵. Según el CDC, entre 1988-2006, la tasa de ingreso por cardiopatía isquémica en pacientes norteamericanos con diabetes fue mayor entre los hombres, mientras que no se encontraron diferencias entre sexos en las tasas de hospitalizaciones por insuficiencia cardiaca y ACVA¹²².

El mayor riesgo cardiovascular de las mujeres con diabetes se ha relacionado con diferencias biológicas (hormonales), a que presentan mayor acúmulo de factores de riesgo cardiovascular asociados y a una peor adherencia farmacológica a las estrategias preventivas y terapéuticas²¹⁶. El mayor número de ingresos observado en varones por EPOC puede estar relacionado con el mayor consumo actual de tabaco entre los hombres, principal factor de riesgo relacionado con esta patología. La pérdida de masa ósea relacionada con la menopausia y los cambios hormonales en las mujeres, justificaría la mayor prevalencia de fractura de cadera en este colectivo y, por tanto, un incremento de las hospitalizaciones por este motivo.

5.3 Ingresos evitables en pacientes con diabetes.

Las hospitalizaciones evitables en pacientes con diabetes son un buen indicador de calidad asistencial. En nuestro estudio, las hospitalizaciones relacionadas con las complicaciones de la diabetes

descendieron desde 1997 a 2010, con una tasa media anual del 5%. Este descenso ha sido más marcado en el caso de la categoría de la diabetes mal controlada.

Otros autores han publicado resultados similares. Wang y cols., encontraron un descenso de las hospitalizaciones prevenibles relacionadas con la diabetes en EEUU en el periodo de 1998 a 2006, salvo para las complicaciones a corto plazo¹²⁹. La agencia de calidad de EEUU (AHRQ), coincidiendo con nuestros resultados, observó un descenso de las hospitalizaciones por diabetes mal controlada, mientras que la tasa de hospitalización por complicaciones a largo plazo y por amputación de miembros inferiores permanecieron estables en el periodo de estudio (1994-2000); sin embargo, a diferencia de nuestro estudio, estos autores evidenciaron un incremento de los ingresos por complicaciones a corto plazo²¹⁷.

Algunos estudios a nivel europeo observaron tendencias parecidas. Manderbacka y cols., observaron un descenso de las hospitalizaciones por complicaciones agudas de la diabetes y por complicaciones a corto y largo plazo entre 1996-2011 en Finlandia¹⁵⁹. Lombardo y cols., evidenciaron un descenso de la tasa de hospitalización por complicaciones agudas de la diabetes en Italia entre 2001 y 2010¹⁶⁵.

Otros trabajos realizados en Europa, sin embargo, han mostrado un incremento de los ingresos relacionados con complicaciones de la diabetes. Uno de ellos, realizado en Gales, mostró un incremento de las hospitalizaciones por complicaciones agudas relacionadas con la diabetes¹⁶⁰.

En España, López de Andrés y cols., utilizando la misma base de datos de nuestro estudio, publicaron un descenso entre 2001-2008 de las amputaciones de miembros inferiores en diabetes tipo 1 y un pequeño, pero significativo, incremento en pacientes con diabetes tipo 2¹⁶¹, lo que coincide con los resultados del trabajo de Vamos y cols. en Inglaterra¹⁹². Estas diferencias de resultados pueden justificarse por la distinta metodología utilizada en sus cálculos, ya que utilizaron como denominador la población diabética española. De acuerdo con las conclusiones de estos autores, este denominador es más sensible a un incremento de la prevalencia de la diabetes, y sus complicaciones, que el utilizado en nuestro estudio.

En otro trabajo similar, pero con datos más recientes (2004-2012), López de Andrés y cols., evidenciaron un descenso de la tasa de hospitalización por amputaciones mayores de miembros inferiores en pacientes con diabetes tipo 2, con un leve incremento en el caso de amputaciones menores²¹⁸. Los autores justifican este descenso de amputaciones mayores por una mejora de la calidad de la terapia de los pacientes con diabetes y de los cuidados del pie diabético. Además, postulan que es posible que el aumento de las

amputaciones menores sea debido a la tendencia actual a realizar un abordaje más conservador de los procedimientos quirúrgicos.

El descenso de las tasas de hospitalizaciones prevenibles relacionadas con la diabetes, es, posiblemente, el reflejo de la mejoría de la calidad asistencial ofrecida a los pacientes con diabetes en nuestro país. La mejora de los cuidados a nivel de atención ambulatoria y especializada, el uso de fármacos más seguros y efectivos para el tratamiento de la diabetes y el esfuerzo de las organizaciones sanitarias en la prevención y en la detección más precoz de la diabetes, podrían justificar este descenso^{129,193,219}.

Aunque tanto hombres como mujeres han mostrado una reducción en todas las categorías de hospitalizaciones evitables, parece que existen diferencias de género en cuanto a la frecuencia de hospitalización por complicaciones relacionadas con la diabetes y en cuanto a la tendencia de las tasas de hospitalización a lo largo del periodo de estudio. Así, en el caso de las complicaciones a largo plazo y las amputaciones de miembros inferiores, la tasa de hospitalización fue mayor en el grupo de los hombres a lo largo del periodo de análisis. En el caso de la diabetes mal controlada y por complicaciones a corto plazo, las mujeres mostraron mayor tasa al principio del seguimiento, pero no se encontraron diferencias respecto a los hombres al final del seguimiento. Estos resultados sugieren que las complicaciones a corto plazo y la diabetes mal controlada tienen más relación con el abordaje de la diabetes, mientras que las amputaciones de miembros inferiores y las complicaciones a largo plazo, están más relacionadas con diferencias de género en los factores de riesgo específicos. Múltiples trabajos mostraron datos similares a los de nuestro estudio. Algunos autores, evidenciaron mayor tasa de hospitalizaciones por complicaciones a largo plazo¹²⁹ y por amputación de miembros inferiores en hombres^{129,161} y otros, un predominio de mujeres con diabetes que ingresan por cetoacidosis diabética¹⁶⁰.

En cuanto a las diferencias en los distintos grupos etarios, evidenciamos que el mayor porcentaje de hospitalizaciones prevenibles relacionadas con la diabetes se concentra en el grupo etario de 18-44 años para todas las categorías, salvo en el caso de amputación de miembros inferiores, lo que coincide con el resultado de otros autores¹²⁹. Por otro lado, hemos observado que la mayor reducción de ingresos por complicaciones relacionadas con la diabetes ha ocurrido en el grupo etario de >75 años en el caso de las categorías de diabetes mal controlada, por complicaciones a corto plazo y por amputación de miembros inferiores.

En las amputaciones de miembros inferiores, la tasa se ha mantenido estable en pacientes jóvenes y de edad media, con un descenso a partir de los 65 años de edad. Además, la frecuencia de hospitalización fue mayor en la franja de edad de 45-64 años en los

últimos años del estudio. Por ello, este grupo etario debería ser considerado un grupo de riesgo en el que implementar estrategias preventivas de forma más óptima.

5.4 Análisis de los costes hospitalarios.

Con el aumento de la prevalencia de la diabetes, se espera un incremento del consumo de recursos hospitalarios en las próximas décadas^{107,113}. Los costes hospitalarios suponen una importante carga del coste medio total del paciente con diabetes^{18,102,108,111,113,124,134,136}, sobre todo relacionado con sus complicaciones^{84,105,108,111,134,136}. Oliva y cols., calcularon que en 2002 el coste sanitario directo por la diabetes era alto (6-7,5% del gasto total del SNS) y la mayor parte, relacionado con los costes hospitalarios¹⁵⁴. En Reino Unido, el coste hospitalario de pacientes con diabetes se incrementó del 8,7% al 12,3% en una década (1994-2004)¹⁸⁵. Según estimaciones de la ADA y coincidiendo con varios autores, el 40-60% de los recursos económicos anuales empleados en diabetes suelen destinarse a la hospitalización^{116,133,158}.

Por otro lado, se ha observado que el coste medio hospitalario del paciente con diabetes se ha incrementado en los últimos años^{124,125,186}. En nuestro trabajo, el coste medio por paciente hospitalizado con diabetes se incrementó desde el año 2000 al 2010, con una tasa media anual del 6%. El coste medio de la hospitalización en pacientes con diabetes de nuestro estudio fue de 4.461€, cifra similar a las de otras cohortes hospitalarias en España: en la serie de López de Andrés y cols., fue de 4.339€¹³⁴; en la de Carral y cols., de 3.023€⁸⁴; siendo algo menor, 2.526€, en el estudio de Oliveira-Fuster y cols.¹⁰⁸. En estudios de otros países, se obtuvieron cifras de coste medio de: 5893\$ en Georgia¹⁰³, 4.404\$ en Italia¹⁰⁵ y 10.937\$ en EEUU¹³⁵. En hospitales de China, el coste medio por paciente diabético hospitalizado entre 2007-2008 fue de 913€¹³⁶. Las diferencias observadas podrían justificarse por diferencias metodológicas, ya que en algunos casos se incluyen pacientes con complicaciones; en otros casos, sin ellas; y en otros estudios, no se aclara el tipo de paciente incluido.

En múltiples trabajos, se ha realizado un análisis multivariante acerca de los factores asociados al mayor gasto del paciente hospitalizado con diabetes. La edad avanzada^{84,112}, el número de complicaciones asociadas^{104,136,112,125}, el sexo femenino, el número de reingresos y la mayor estancia hospitalaria^{104,125,136}, son los factores asociados a un mayor coste medio durante la estancia hospitalaria ($p < 0,001$)¹²⁴. En nuestro estudio, no hemos analizado los factores asociados con un mayor coste hospitalario por las características de nuestra base de datos.

Hemos evidenciado un incremento progresivo del coste medio por paciente con diabetes que ingresa por SCA, con una tasa media

anual del 1%, pese a una reducción de los episodios hospitalización. Esto puede justificarse por la tendencia actual a tratar a un espectro más amplio de pacientes con cardiopatía isquémica, incluso los casos más complejos (con más comorbilidad y con enfermedad coronaria multivaso) y por el empleo, cada vez más extendido, de estrategias terapéuticas menos invasivas. En este sentido, López de Andrés y cols., evidenciaron un incremento del número de pacientes con diabetes sometidos a una intervención percutánea coronaria frente al bypass coronario, en España desde 2001 a 2010²¹¹.

El coste medio del episodio de hospitalización del paciente con diabetes que ingresa por neumonía o EPOC se ha reducido desde 1997 a 2010 en los hospitales españoles, según nuestros datos. La implantación de medidas preventivas eficaces^{206,208} y de programas de vacunación de virus influenza y de neumococo²²⁰, han podido contribuir a un mejor control del paciente que ingresa por estas patologías respiratorias y a reducir los costes hospitalarios.

El coste total de las hospitalizaciones evitables relacionadas con la diabetes se ha incrementado en más de un 10% desde el año 2000 a 2010, sobre todo, en los últimos años de estudio. El incremento del coste por complicaciones a largo plazo en el último periodo de análisis podría atribuirse a que los pacientes con diabetes son más longevos, presentan mayor comorbilidad asociada y un tiempo de evolución de la diabetes más prolongado. En cuanto al aumento mantenido del coste medio de los ingresos por amputación de miembro inferior, podría justificarse por un incremento de los procedimientos menos invasivos del paciente con enfermedad arterial periférica y por la tendencia actual de utilizar estrategias más conservadoras sobre el pie diabético. En este sentido, Sachs y cols., evidenciaron un incremento del coste relacionado con la técnica de angioplastia percutánea de miembros inferiores, lo que conllevaría la necesidad de múltiples reintervenciones en un mismo paciente²²².

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En primer lugar, el carácter descriptivo de nuestro estudio no permite establecer relaciones de causalidad.

Otra importante limitación está relacionada con la base de datos administrativa utilizada para el análisis. Por un lado, el CMBD carece de información relevante desde el punto de vista epidemiológico (nivel socio cultural y educativo, hábitos nutricionales y de actividad física) y clínico (variables antropométricas y analíticas, tiempo de evolución de la diabetes, grado de control glucémico y de otros factores de riesgo, tratamiento farmacológico asociado, etc). Estos factores, que no han podido ser analizados en nuestro estudio, juegan un papel relevante en el desarrollo de complicaciones metadiabéticas y han demostrado que se asocian a la tasa de ingresos evitables por diabetes²²²⁻²²⁵. En segundo lugar, otro aspecto a considerar es que los estudios sobre base de datos administrativas se asocian a un infradiagnóstico de la diabetes²²⁶. En tercer lugar, el CMBD no permite diferenciar más de un episodio de hospitalización en un sólo paciente y considera un reingreso como un caso nuevo, de forma que el mayor número de ingresos que hemos evidenciado en nuestro trabajo se podría justificar, en parte, por hospitalizaciones repetidas en un mismo individuo, lo que puede sobreestimar la tendencia. Finalmente, en nuestro estudio no hemos podido diferenciar los ingresos por tipo de diabetes, debido a que el CMBD no resulta fiable a la hora de distinguir entre diabetes tipo 1, diabetes tipo 2 y otras diabetes. Dado que es bien conocido en la literatura que las complicaciones por diabetes son mayores en la diabetes tipo 1¹⁰⁷ hubiera sido interesante analizar si existen diferencias en las tendencias de las complicaciones entre diabetes tipo 1 y tipo 2 encontradas por otros autores. No obstante, el análisis realizado por grupos etarios puede orientar sobre la epidemiología hospitalaria de los pacientes con diabetes tipo 1 y tipo 2, asumiendo que la gran mayoría de los pacientes con diabetes de menos de 35 años en nuestro país presentan diabetes tipo 1.

Asimismo, el presente trabajo presenta las limitaciones derivadas de los diagnósticos basados en sistemas de codificación según GRDs. Por ejemplo, este sistema de clasificación diagnóstica simplifica el diagnóstico primario y secundario, por lo que se pierde información en pacientes con diabetes de mayor edad que suelen tener más comorbilidad. En nuestro estudio, hemos medido la comorbilidad mediante el índice de Charlson, y puesto que su estimación requiere una adecuada calidad en la codificación de los GRDs, es posible que exista cierta infraestimación de la comorbilidad real.

Por otro lado, la complejidad medida por el peso del GRD se calcula en base a los costes estimados (complejidad desde el punto

de vista de consumo de recursos) y no tiene una buena correlación con la complejidad clínica.

Respecto al análisis del coste hospitalario, hay que considerar que se encuentra infraestimado debido a que no se incluyen los casos de diabetes no diagnosticada ni considera costes indirectos.

En nuestro trabajo ofrecemos datos globales a nivel nacional y no hemos realizado un análisis por áreas geográficas o por comunidades autónomas. Estudios realizados en otros países como Italia¹⁶⁵, Finlandia¹⁵⁹, Canadá²²⁷ y EEUU²²⁸ han mostrado marcadas diferencias regionales en la epidemiología de la diabetes hospitalaria y en los ingresos evitables relacionados con la diabetes.

Respecto al análisis multivariante de la mortalidad, no se incluyeron ciertas variables de interés como las complicaciones asociadas a la diabetes, el grado de control glucémico o la asociación a otros factores de riesgo cardiovascular, debido a que la base de datos del CMBD no proporciona esta información. Tampoco hemos podido analizar, a diferencia de otros trabajos¹⁵⁰, factores relacionados con el reingreso hospitalario como la raza, el estatus socioeconómico, la estancia media o un alta hospitalaria reciente.

7. CONCLUSIONES

- 1 Durante el periodo estudiado (1997-2010) hemos constatado un marcado incremento del número total de ingresos en pacientes con diabetes en los hospitales españoles. Sin embargo, el número de ingresos relacionados con la diabetes o sus complicaciones como diagnóstico principal muestra una disminución sostenida.
- 2 El mayor porcentaje de las hospitalizaciones en población diabética se da en sujetos de edad avanzada (≥ 75 años), llegando a representar casi el 50% de los ingresos al final del estudio (2006-2010).
- 3 Los factores asociados independientemente con la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con diabetes fueron el sexo femenino, la edad avanzada (>75 años) y la mayor comorbilidad (índice de Charlson).
- 4 Las enfermedades del sistema circulatorio constituyen la primera causa de ingreso en la población diabética, aunque mostraron una tendencia decreciente. Las enfermedades respiratorias, segunda causa de ingreso, se incrementaron durante el periodo de estudio.
- 5 Dentro de las hospitalizaciones por enfermedades cardiovasculares, observamos una reducción de los ingresos por SCA y por ACVAI, así como un incremento de los ingresos por insuficiencia cardíaca.
- 6 En términos absolutos, la carga de hospitalizaciones evitables relacionadas con la diabetes se ha incrementado debido al aumento de la prevalencia poblacional de diabetes. Sin embargo, constatamos un descenso de la tasa ajustada de hospitalizaciones evitables relacionadas con la diabetes, lo que sugiere una mejora de la calidad asistencial a los pacientes diabéticos en España.
- 7 La tasa de hospitalizaciones por amputaciones de miembros inferiores fue mayor en la franja de edad de 45-64 años. Por ello, este grupo etario debería ser considerado un grupo de atención prioritaria para la intensificación de las estrategias preventivas.

8. ANEXOS

ANEXO 1. Criterios para el diagnóstico de diabetes².

A1C \geq 6.5%. The test should be performed in a laboratory using a method that is NGSP certified and standardized to the DCCT assay.*

OR

FPG \geq 126 mg/dL (7.0 mmol/L). Fasting is defined as no caloric intake for at least 8 h.*

OR

Two-hour PG \geq 200 mg/dL (11.1 mmol/L) during an OGTT. The test should be performed as described by the WHO, using a glucose load containing the equivalent of 75 g anhydrous glucose dissolved in water.*

OR

In a patient with classic symptoms of hyperglycemia or hyperglycemic crisis, a random plasma glucose \geq 200 mg/dL (11.1 mmol/L).

*In the absence of unequivocal hyperglycemia, result should be confirmed by repeat testing.

ANEXO 3. Descripción del fichero normalizado del CMBD de hospitalización del S.N.S. Variables constitutivas del Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria (CMBD-AH)^{167,168}.

Nombre	Códigos
HISTORIA	Número de Historia Clínica encriptado
AÑO	Año
SEXO	Sexo: 1.- Varón 2.- Mujer 3.- Indeterminado 9.- Desconocido
REGFIN	Financiación: 1.- Seguridad Social 2.- Corporaciones locales/Cabildos insulares 3.- Mutuas de Asistencia Sanitaria 4.- Accidentes de trabajo 5.- Accidentes de tráfico 6.- Privado 7.- Financiación mixta 8.- Otros 9.- Desconocido
FECING	Fecha de ingreso (<i>formato ddmmaaaa</i>)
TIPING	Circunstancias del ingreso: 1.- Urgente 2.- Programado 8.- Otros 9.- Desconocido
SERVICIO	Servicio responsable del alta del paciente
FECALT	Fecha de alta (<i>formato ddmmaaaa</i>)
TIPALT	Circunstancias del alta: 1.- Domicilio 2.- Traslado a otro Hospital 3.- Alta voluntaria 4.- Exitus 5.- Traslado a centro sociosanitario 8.- Otros 9.- Desconocido
FECINT	Fecha de la intervención (<i>formato ddmmaaaa</i>)
M1	Morfología de las neoplasias: CIE-9-MC
M2	
DIAG1	Diagnóstico principal CIE-9-MC
DIAG 2- DIAG 14	Otros diagnósticos CIE-9-MC
PROC1-PROC 20	Procedimientos
GDR	Grupo de diagnóstico relacionado
EDAD	
REINGRESO	0 No reingreso 1 Si reingreso
CENTRO	Código del hospital encriptado
CCAA	Código de Comunidad Autónoma (1-19) 1 ANDALUCIA

	2 ARAGON
	3 ASTURIAS
	4 BALEARES
	5 CANARIAS
	6 CANTABRIA
	7 CASTILLA Y LEON
	8 CASTILLA-LA MANCHA
	9 CATALUÑA
	10 COMUNIDAD VALENCIANA
	11 EXTREMADURA
	12 GALICIA
	13 MADRID
	14 MURCIA
	15 NAVARRA
	16 PAIS VASCO
	17 LA RIOJA
	18 CEUTA
	19 MELILLA

ANEXO 4. Estructura del sistema de codificación CIE9MC^{170,173} .

- Tomo I: Índice alfabético (IAE)

Contiene tres secciones:

- Índice alfabético de enfermedades (incluye tabla de Hipertensión arterial y tabla de Neoplasias).
- Tabla de fármacos y sustancias químicas.
- Índice alfabético de causas externas de lesiones y envenenamiento (Códigos E).

-Tomo II: Lista Tabular de Enfermedades (LTE)

Contiene tres clasificaciones:

- Lista tabular de enfermedades (Categorías 001 a 999)
- Clasificación suplementaria de factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios sanitarios (Categorías V01 a V89)
- Clasificación suplementaria de causas externas de lesiones e intoxicaciones (Categorías E800 a E999) .

-Tomo III: Índice alfabético de Procedimientos (IAP)

-Tomo IV: Lista Tabular de procedimientos (LTP)

- Lista tabular de procedimientos (Categorías 00 a 99)
- **Tomo V: Apéndices**
- Morfología de las neoplasias (Categorías M8000 a M9970)
- Subdivisiones de cuarto dígito para el código de causas externas (Código E).

ANEXO 5. Listado de Categorías Diagnósticas Mayores (CDM)¹⁷¹.

CDM	Descripción CDM
0	PreCDM (Categorías Especiales)
1	Enfermedades y trastornos del sistema nervioso.
2	Enfermedades y trastornos del ojo.
3	Enfermedades y trastornos del oído, nariz, boca y garganta.
4	Enfermedades y trastornos del sistema respiratorio.
5	Enfermedades y trastornos del sistema circulatorio.
6	Enfermedades y trastornos del sistema digestivo.
7	Enfermedades y trastornos del sistema hepatobiliar y páncreas.
8	Enfermedades y trastornos del sistema musculoesquelético y tejido conectivo.
9	Enfermedades y trastornos de la piel, del tejido subcutáneo y de la mama.
10	Enfermedades y trastornos endocrinos, nutricionales y metabólicos.
11	Enfermedades y trastornos del riñón y vías urinarias.
12	Enfermedades y trastornos del sistema reproductor masculino.
13	Enfermedades y trastornos del sistema reproductor femenino.
14	Embarazo, parto y puerperio.
15	Recién nacidos y cuadros del período perinatal.
16	Enfermedades y trastornos de la sangre, del sistema hematopoyético y del sistema inmunitario.
17	Enfermedades y trastornos mieloproliferativos y neoplasias poco diferenciadas.
18	Enfermedades infecciosas y parasitarias (sistémicas o afectación no especificada).
19	Enfermedades o trastornos mentales.
20	Consumo de alcohol/drogas y trastornos orgánicos mentales inducidos por alcohol/drogas.
21	Heridas, envenenamientos y efectos tóxicos de las drogas.
22	Quemaduras.
23	Factores que influyen en el estado de salud y otros contactos con servicios sanitarios.
24	Infecciones por el virus de la inmunodeficiencia humana.
25	Politraumatismos importantes.

ANEXO 6. Listado de las principales enfermedades y procedimientos registrados como diagnóstico principal en el paciente diabético hospitalizado codificados según la CIE9MC^{170,173}.

a) Neoplasias:

-140-195: neoplasias malignas primarias, confirmadas histológicamente o no, de localizaciones específicas, salvo las de tejidos hematopoyéticos y linfáticos.

-196-198: neoplasias malignas secundarias o metastásicas, confirmadas histológicamente o no, de localizaciones específicas.

-199: neoplasias malignas, sin especificar su localización.

-200-208: neoplasias malignas, primarias confirmadas histológicamente o no primarias, de los tejidos linfáticos y hematopoyéticos.

-209: tumores neuroendocrinos

*NO incluidas: neoplasias benignas, in situ ni de significado incierto.

b) Insuficiencia cardiaca:

-398.91: insuficiencia cardiaca reumática (congestiva).

-402: cardiopatía hipertensiva, que incluye: hipertensiva, cardiomegalia, cardiopatía, enfermedad cardiovascular, insuficiencia cardiaca:

*402.0: maligna (402.01: con insuficiencia cardiaca).

*402.1: benigna (402.11: con insuficiencia cardiaca).

*409.0: sin especificar (402.91: con insuficiencia cardiaca).

-404: enfermedad cardiaca y renal crónica hipertensiva, que incluye: enfermedad cardiorrenal, renal-cardiovascular y renal:

*404.0: insuficiencia cardiaca maligna (404.01: con insuficiencia cardiaca y con enfermedad crónica del riñón estadio I a estadio IV, o sin especificar; 404.03: con insuficiencia cardiaca y enfermedad crónica del riñón estadio V o estadio final de enfermedad renal).

*404.1: insuficiencia cardiaca benigna (404.11: con insuficiencia cardiaca y con enfermedad crónica del riñón estadio I a estadio IV, o sin especificar; 404.13: con insuficiencia cardiaca y enfermedad crónica del riñón estadio V o estadio final de enfermedad renal).

*404.9: no especificada (404.91: con insuficiencia cardiaca y con enfermedad crónica del riñón estadio I a estadio IV, o sin especificar; 409.93: con insuficiencia cardiaca y enfermedad crónica del riñón estadio V o estadio final de enfermedad renal).

-428: insuficiencia cardiaca:

*428.0: insuficiencia cardiaca congestiva no especificada (Cardiopatía congestiva; insuficiencia cardíaca derecha-secundaria a insuficiencia cardíaca izquierda).

*428.1: insuficiencia cardiaca izquierda (asma cardíaca, edema agudo de pulmón con cardiopatía o insuficiencia cardíaca, edema pulmonar agudo con cardiopatía o insuficiencia cardíaca, insuficiencia ventricular izquierda con cardiopatía o insuficiencia cardíaca).

*428.2: insuficiencia cardiaca sistólica (428.20: no especificada, 428.21: aguda, 428.22: crónica, 428.23: aguda sobre crónica).

*428.3: insuficiencia cardiaca diastólica (428.30: no especificada, 428.31: aguda, 428.32: crónica, 428.33: aguda sobre crónica).

*428.4: insuficiencia cardiaca combinada sistólica y diastólica (428.40: no especificada, 428.41: aguda, 428.42: crónica, 428.43: aguda sobre crónica).

*428.9: fallo cardiaco no especificado.

c) Síndrome coronario agudo (SCA):

-410: infarto agudo de miocardio, que incluye: coronaria (arteria), embolismo, oclusión, rotura, trombosis, infarto cardiaco, infarto de corazón, miocardio o ventrículo, infarto de miocardio con elevación de ST (IMEST) (STEMI) y sin elevación de ST (IMNEST) (NSTEMI) rotura de corazón, miocardio o ventrículo.

-411: otras formas agudas y subagudas de cardiopatía isquémica:

*411.0: síndrome postinfarto de miocardio.

*411.1: síndrome coronario intermedio: angina inestable, angina preinfarto, infarto inminente, síndrome preinfarto.

-412: infarto de miocardio, antiguo

-413: angina de pecho:

*413.0: angina de decúbito.

*413.1: angina de Prinzmetal.

*413.9: otra angina de pecho y angina de pecho no especificada.

d) Accidente cerebrovascular agudo isquémico (ACVAI):

-433: Oclusión y estenosis de las arterias precerebrales que incluye: embolia de las arterias basilar, carótida y vertebral, estrechamiento de las arterias basilar, carótida y vertebral, obstrucción de las arterias basilar, carótida y vertebral, trombosis de las arterias basilar, carótida y vertebral:

*433.1: con infarto.

-434: Oclusión de arterias cerebrales:

*434.1: con infarto (434.91: accidente cerebrovascular isquémico).

e) Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC):

-491: bronquitis crónica:

*491.0: bronquitis crónica simple.

*491.1: bronquitis crónica mucopurulenta.

*491.2: bronquitis crónica obstructiva.

*491.8: otra bronquitis crónica (traquetis).

*491.9: bronquitis crónica no especificada).

-492: enfisema:

*492.0: vesícula enfisematosa: bulla enfisematosa rota, enfisema bulloso gigante, neumatocele por tensión, pulmón hiperclaro.

*492.8: otros enfisemas.

-493: asma:

*493.0: asma extrínseca.

- *493.1: asma intrínseca.
- *493.2: asma obstructiva crónica.
- *493.9: asma no especificada.
- 494: bronquiectasias:
- *494.0: bronquiectasia sin exacerbación aguda.
- *494.1: bronquiectasia con exacerbación aguda.
- 495: alveolitis alérgica extrínseca.
- 496: obstrucción crónica de vías respiratorias, no clasificada bajo otros conceptos.

f) Neumonía:

- 480: neumonía viral.
- 481: neumonía neumocócica (estreptococo Pneumoniae).
- 482: otra neumonía bacteriana:
- *482.0: neumonía por Klebsiella pneumoniae.
- *482.1: neumonía por Pseudomonas.
- *482.2: neumonía por Haemophilus Influenzae.
- *482.3: neumonía por Estreptococos.
- *482.4: neumonía por Estafilococos.
- *482.8: neumonía por otra bacteria especificada (482.81: anaerobios, 482.82: Escherichia Coli, 482.83: otras bacterias gram-negativas).
- 483: neumonía por otro microorganismo especificado:
- *483.0: neumonía por mycoplasma.
- *483.1: Chlamydia.
- *483.8: otro microorganismo.
- 484: neumonía en enfermedad infecciosas clasificada bajo otros conceptos:
- *484.3: ántrax.
- *484.5: tos ferina.
- *484.6: aspergilosis.
- *484.7: neumonía en otras micosis sistémicas.
- 485: bronconeumonía, organismo sin especificar.
- 486: neumonía, organismo no especificado.
- 487: gripe:
- *487.0: con neumonía.

g) Fractura de cadera:

- 820: fractura de cuello de fémur:
- *820.0: fractura transcervical, cerrada.
- *820.1: fractura transcervical, abierta.
- *820.2: fractura pertrocantérea, cerrada.
- *820.3: fractura pertrocantérea, abierta.
- *820.8: parte no especificada del cuello del fémur, cerrada (cadera, cuello de fémur).

- *820.9: parte no especificada del cuello del fémur, abierta

ANEXO 7. Listado de patologías y procedimientos catalogados como "Ingresos evitables" por categorías según CIE9MC^{129,170,173}.

A) Enfermedades:

-Diabetes incontrolada

-250.02: Diabetes Mellitus sin mención de complicación tipo II o tipo no especificado, incontrolada.

-250.03: Diabetes Mellitus sin mención de complicación tipo I (tipo juvenil), incontrolada.

-Diabetes con complicaciones a corto plazo:

-250.1: diabetes con cetoacidosis.

-250.2: diabetes con hiperosmolaridad: coma no cetósico; con o sin coma hiperosmolar

-250.3: diabetes con otro tipo de coma: cetoacidótico, hipoglucémico, insulínico, inespecífico.

-Diabetes con complicaciones a largo plazo:

-250.4: manifestaciones renales.

-250.5: manifestaciones oftálmicas.

-250.6: manifestaciones neurológicas.

-250.7: manifestaciones vasculares periféricas.

-250.8: otras manifestaciones crónicas especificadas de la diabetes (hipoglucemia diabética).

-250.9: otras manifestaciones crónicas no especificadas de la diabetes.

B) Procedimiento:

-Amputación de miembro inferior (84.1):

-84.1: amputación de miembro inferior (84.10: amputación de miembro inferior no especificada de otra manera (amputación abierta o de guillotina de miembro inferior, amputación cineplástica de miembro inferior, amputación con muñón cerrado por colgajos de miembro inferior, revisión de amputación traumática actual de miembro inferior), 84.11: amputación de dedo de pie (amputación a través de articulación metatarsofalángica, amputación de cabeza de metatarsiano, amputación radial de pie (desarticulación de la cabeza del metatarsiano con extensión hacia el antepié hasta la zona inmediatamente proximal al surco metatarsofalángico), desarticulación de dedo de pie), 84.12: amputación a través de pie (amputación de medio pie o de Lisfranc, amputación de Chopart, amputación de antepié, amputación mediotarsiana, amputación transmetatarsiana (amputación del antepié, incluyendo todos los dedos del pie), 84.13: desarticulación de tobillo, 84.14: amputación de tobillo a través de

maleolos de tibia y peroné, 84.15:otra amputación debajo de rodilla, 84.16: desarticulación de rodilla (amputación de Batch, Spitler y McFaddin, amputación de Maxet, amputación de S.P.Rogers), 84.17: amputación por encima de la rodilla (amputación de muslo, amputación de pierna a través de fémur, amputación supracondílea encima de la rodilla, conversión de amputación debajo de la rodilla en amputación por encima de la rodilla), 84.18 :desarticulación de cadera

ANEXO 8: Prevalencia declarada de diabetes¹⁷⁸.

FICHA TÉCNICA INDICADORES

ESTADO DE SALUD
Morbilidad

Código: **B.3 - 6**

Indicador:

Prevalencia declarada de Diabetes en población adulta

Fórmula: **a) ÷ 100 / b)**

Elementos que la componen:

- a) Numerador N° total de personas encuestadas mayor de 16 años, que manifiestan padecer de diabetes.
- b) Denominador: N° total de personas encuestadas mayor de 16 años.

Definiciones

Incluye aquellas personas que declaran que "un médico les ha diagnosticado de diabetes"

Fuente de información:

Encuesta Nacional de Salud. MSC

Niveles de desagregación

Por Comunidad Autónoma, por grupos de edad y por sexo.

Periodicidad

Bienal

Observaciones

Los resultados de la encuesta se infieren a población general.

¿Incluido en estadísticas internacionales? **SI**

Señalar cuál/es: **OMS, EUROSTAT, OCDE, DGSANCO (ECHI)**

9. LISTADO DE ABREVIATURAS

- ACVAI: Accidentes Cerebrovascular Agudo Isquémico.
- ADA: Asociación de Diabetes Americana.
- AHRAQ: Agency for Healthcare Research and Quality.
- CDC: Center Diseases Control and Prevention.
- CIE9MC: Clasificación Internacional de Enfermedades 9ª edición-Modificado.
- CDM: Categorías Diagnósticas Mayores.
- cols.: colaboradores.
- EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.
- EEUU: Estados Unidos.
- GRD: Grupo Relacionado con el Diagnóstico.
- HbA1C: hemoglobina glicosilada.
- IAM: infarto agudo de miocardio.
- IC: intervalo de confianza.
- IDF: International Diabetes Federation.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- PCA: porcentaje de crecimiento anual.
- SNS: Sistema Nacional de Salud.
- SCA: Síndrome Coronario Agudo.
- UK: United Kingdom.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ruiz-Ramos M, Escolar-Pujolar A, Mayoral-Sánchez E, Corral-San Laureano F, Fernández-Fernández I. Diabetes mellitus in Spain: death rates, prevalence, impact, costs and inequalities. *Gac Sanit.* 2006;20(1):15-24.
2. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2015;38(1):S8-S16.
3. Valdés S, Rojo-Martínez G, Soriguer F. Evolution of prevalence of type 2 diabetes in adult Spanish population. *Med Clin (Barc).* 2007;129(9):352-5.
4. International Expert Committee. International Expert Committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care.* 2009;32(7):1327-34.
5. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes: 2014. *Diabetes Care.* 2014;37(1):14-80.
6. Goday A. Epidemiology of diabetes and its non-coronary complications. *Rev Esp Cardiol.* 2002;55(6):657-70.
7. International Federation Diabetes. Atlas de la diabetes FID 2015 (versión en español). [Internet]. 7a edición. [actualizado 15 enero 2016; citado 1 sep2016]. Disponible en: <http://www.diabetesatlas.org/resources/2015-atlas.html>
8. www.who.int[sede Web]*. Dinamarca: Organización mundial de la salud [6 de noviembre de 2014, acceso 19 de Marzo de 2016]. Diabetes: notas descriptivas. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>.
9. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. *Lancet.* 2016; 9:1513-30.
10. Diabetes.org [sede Web]*. Virginia: American Diabetes Association [6 de marzo de 2013, acceso 1 de Marzo de 2017]. Información básica de la diabetes. Disponible en:<http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/datos-sobre-la-diabetes>.
11. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabet.* 2012;55(1):88-93.
12. DECODE Study Group. Age- and sex-specific prevalence of diabetes and impaired glucose regulation in 13 European cohorts. *Diabetes Care.* 2003;26(1):61-9.
13. Masiá R, Sala J, Rohlfes I, Piulats R, Manresa JM, Marrugat J. Prevalence of diabetes mellitus in the province of Girona, Spain: the REGICOR study. *Rev Esp Cardiol.* 2004;57(3):261-4.
14. Vinagre I, Mata-Cases M, Hermsilla E, Morros R, Fina F, Rosell M, et al. Control of glycemia and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes in primary care in Catalonia (Spain). *Diabetes Care.* 2012;35(4):774-9.
15. Sattar N, Gill JM. Type 2 diabetes as a disease of ectopic fat? *BMC Med.* 2014; 26(12):123.

16. McBean AM, Li S, Gilbertson DT, Collins AJ. Differences in diabetes prevalence, incidence, and mortality among the elderly of four racial/ethnic groups: whites, blacks, hispanics, and asians. *Diabetes Care*. 2004;27(10):2317-24.
17. Stovring H, Andersen M, Beck-Nielsen H, Green A, Vach W. Rising prevalence of diabetes: evidence from a Danish pharmaco-epidemiological database. *Lancet*. 2003; 16(362):537-8.
18. Lee JM, Okumura MJ, Freed GL, Menon RK, Davis MM. Trends in hospitalizations for diabetes among children and young adults: United States, 1993-2004. *Diabetes Care*. 2007;30(12):3035-9.
19. Orozco-Beltrán D, Sánchez E, Garrido A, Quesada JA, M. Carratalá-Munuera C, Gil-Guillén VF. Trends in Mortality from Diabetes Mellitus in Spain: 1998-2013. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70:433-43.
20. Zimmet P, Alberti KG, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature*. 2001; 414:782-7.
21. Bouguerra R, Alberti H, Salem LB, Rayana CB, Atti JE, Gaigi S et al. The global diabetes pandemic: the Tunisian experience. *Eur J Clin Nutr*. 2007;61(2):160-5.
22. Boyle JP, Honeycutt AA, Narayan KM, Hoerger TJ, Geiss LS, Chen H et al. Projection of diabetes burden through 2050: impact of changing demography and disease prevalence in the U.S. *Diabetes Care*. 2001;24(11):1936-40.
23. Guariguata L, Whiting D, Weil C, Unwin N. The International Diabetes Federation diabetes atlas methodology for estimating global and national prevalence of diabetes in adults. *Diabetes Res Clin Pract*. 2011;94(3):322-32.
24. Chen L, Magliano DJ, Zimmet PZ. The worldwide epidemiology of type 2 diabetes mellitus--present and future perspectives. *Nat Rev Endocrinol*. 2011;8(4):228-36.
25. Guariguata L, Whiting DR, Hambleton I, Beagley J, Linnenkamp U, Shaw JE. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;103(2):137-49.
26. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res. Clin. Pract*. 2010; 87(1): 4-14.
27. Lipscombe LL, Hux JE. Trends in diabetes prevalence, incidence, and mortality in Ontario, Canada 1995-2005: a population-based study. *Lancet*. 2007; 3:369:750-6.
28. Beagley J, Guariguata L, Weil C, Motala AA. Global estimates of undiagnosed diabetes in adults. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;103(2):150-60.
29. Dabelea D, Mayer-Davis EJ, Saydah S, Imperatore G, Linder B, Divers J, et al. SEARCH for Diabetes in Youth Study. Prevalence of type 1 and type 2 diabetes among children and adolescents from 2001 to 2009. *JAMA*. 311(17):1778-86.
30. Cali AM, Caprio S. Prediabetes and type 2 diabetes in youth: an emerging epidemic disease? *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2008;15(2):123-7.
31. Gale EA. The rise of childhood type 1 diabetes in the 20th century. *Diabetes*. 2002;51(12):3353-61.

32. DIAMOND Project Group. Incidence and trends of childhood Type 1 diabetes worldwide 1990-1999. *Diabet Med.* 2006;23(8):857-66.
33. Fowler MJ. Microvascular and macrovascular complications of diabetes. *Clin Diabetes.* 2011;29(3):116-22.
34. González EL, Johansson S, Wallander MA, Rodríguez LA. Trends in the prevalence and incidence of diabetes in the UK: 1996-2005. *J Epidemiol Community Health.* 2009;63(4):332-6.
35. Vinik A, Flemmer M. Diabetes and macrovascular disease. *J Diabetes Complications.* 2002;16(3):235-45.
36. Seidell JC. Obesity, insulin resistance and diabetes--a worldwide epidemic. *Br J Nutr.* 2000;83 (1):S5-8.
37. Mukherjee D. Peripheral and cerebrovascular atherosclerotic disease in diabetes mellitus. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2009;23(3):335-45.
38. Fox CS, Coady S, Sorlie PD, Levy D, Meigs JB, D'Agostino RB, et al. Trends in cardiovascular complications of diabetes. *JAMA.* 2004;292(20):2495-9.
39. Booth GL, Kapral MK, Fung K, Tu JV. Recent trends in cardiovascular complications among men and women with and without diabetes. *Diabetes Care.* 2006;29:32-7.
40. Mohammedi K, Woodward M, Hirakawa Y, Zoungas S, Colagiuri S, Hamet P, et al. Presentations of major peripheral arterial disease and risk of major outcomes in patients with type 2 diabetes: results from the ADVANCE-ON study. *Cardiovasc Diabetol.* 2016;15(1):129.
41. Beckman JA, Creager MA, Libby P. Diabetes and atherosclerosis: epidemiology, pathophysiology, and management. *JAMA.* 2002;287(19):2570-81.
42. Jiao F, Fung CS, Wan YF, McGhee SM, Wong CK, Dai D, et al. Effectiveness of the multidisciplinary Risk Assessment and Management Program for Patients with Diabetes Mellitus (RAMP-DM) for diabetic microvascular complications: A population-based cohort study. *Diabetes Metab.* 2016;42(6):424-432.
43. Martín E. Informe 2006 de diálisis y trasplante renal en España. *Nefrología [Internet].* 2009 [citado 1 Oct 2016]; 29(6):525-533. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v29n6/05_estadistica.pdf
44. Alfaro M. Mortalidad por cáncer, por enfermedad isquémica del corazón, por enfermedades cerebrovasculares y por diabetes mellitus en España [Internet]. Instituto de Información Sanitaria, Agencia de Calidad del Sistema Nacional; Ministerio de Sanidad y Consumo; 2009 [citado 15 Sep 2016]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/estadisticas/estMinisterio/mortalidad/mortalidad.html>.
45. 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):76-9.
46. Shetty S, Secnik K, Oglesby AK. Relationship of Glycemic Control to Total Diabetes-Related Costs for Managed Care Health

- Plan members With Type 2 Diabetes *J Manag Care Pharm.* 2005;11(7):559-64.
47. Oglesby AK, Secnik K, Barron J, Al-Zakwani I, Lage MJ. The association between diabetes-related medical costs and glycemic control: a retrospective analysis. *Cost Eff Resour Alloc.* 2006;4:1.
48. Gallagher EJ, LeRoith D. Obesity and Diabetes: The Increased Risk of Cancer and Cancer-Related Mortality. *Physiol Rev.* 2015;95(3):727-48.
49. Calle EE, Murphy TK, Rodriguez C, Thun MJ, Heath CW. Diabetes mellitus and pancreatic cancer mortality in a prospective cohort of United States adults. *Cancer Causes Control.* 1998;9(4):403-10.
50. Lindblad P, Chow WH, Chan J, Bergström A, Wolk A, Gridley G, et al. The role of diabetes mellitus in the aetiology of renal cell cancer. *Diabetol.* 1999;42(1):107-12.
51. Barone BB, Yeh HC, Snyder CF, Peairs KS, Stein KB, Derr RL, et al. Long-term all-cause mortality in cancer patients with preexisting diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2008;300(23):2754-64.
52. Campbell PT, Newton CC, Patel AV, Jacobs EJ, Gapstur SM. Diabetes and cause-specific mortality in a prospective cohort of one million U.S. adults. *Diabetes Care.* 2012;35(9):1835-44.
53. Michels KB, Solomon CG, Hu FB, Rosner BA, Hankinson SE, Colditz GA, et al. Type 2 diabetes and subsequent incidence of breast cancer in the Nurses' Health Study. *Diabetes Care.* 2003;26(6):1752-8.
54. Johnson JA, Bowker SL, Richardson K, Marra CA. Time-varying incidence of cancer after the onset of type 2 diabetes: evidence of potential detection bias. *Diabetol.* 2011;54(9):2263-71.
55. Larsson SC, Mantzoros CS, Wolk A. Diabetes mellitus and risk of breast cancer: a meta-analysis. *Int J Cancer.* 2007;121(4):856-62.
56. Huang W, Ren H, Ben Q, Cai Q, Zhu W, Li Z. Risk of esophageal cancer in diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. *Cancer Causes Control.* 2012;23(2):263-72.
57. Larsson SC, Orsini N, Wolk A. Diabetes mellitus and risk of colorectal cancer: a meta-analysis. *J Natl Cancer Inst.* 2005;97(22):1679-8.
58. Roglic G, Unwin N. La mortalidad mundial por diabetes. *Diabet Voice.* 2005; (50):33-4.
59. Roglic G, Unwin N. Mortality attributable to diabetes: estimates for the year 2010. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010;87(1):15-9.
60. Roper NA, Bilous RW, Kelly WF, Unwin NC, Connolly VM. Cause-specific mortality in a population with diabetes: South Tees Diabetes Mortality Study. *Diabetes Care.* 2002;25(1):43-8.
61. Bertoni AG, Krop JS, Anderson GF, Brancati FL. Diabetes-related morbidity and mortality in a national sample of U.S. elders. *Diabetes Care.* 2002;25(3):471-5.
62. Gu K, Cowie CC, Harris MI. Mortality in adults with and without diabetes in a national cohort of the U.S. population, 1971-1993. *Diabetes Care.* 1998;21(7):1138-45.

63. Morgan CL, Currie CJ, Peters JR. Relationship between diabetes and mortality: a population study using record linkage. *Diabetes Care*. 2000;23(8):1103-7.
64. Tseng CH. Tseng CH. Mortality and causes of death in a national sample of diabetic patients in Taiwan. *Diabetes Care*. 2004;27(7):1605-9.
65. Jansson SP, Andersson DK, Svärdsudd K. Mortality trends in subjects with and without diabetes during 33 years of follow-up. *Diabetes Care*. 2010;33(3):551-6.
66. Brun E, Nelson RG, Bennett PH, Imperatore G, Zoppini G, Verlato G, et al. Diabetes duration and cause-specific mortality in the Verona Diabetes Study. *Diabetes Care*. 2000;23(8):1119-23.
67. Sadeghpour S, Faghihmani E, Hassanzadeh A, Amini M, Mansourian M. Predictors of all-cause and cardiovascular-specific mortality in type 2 diabetes: A competing risk modeling of an Iranian population. *Adv Biomed Res*. 2016;5:82.
68. Morrish NJ, Wang SL, Stevens LK, Fuller JH, Keen H. Mortality and causes of death in the WHO Multinational Study of Vascular Disease in Diabetes. *Diabetologia*. 2001;44(2):14-21.
69. Zhu M, Li J, Li Z, Luo W, Dai D, Weaver SR, et al. Mortality rates and the causes of death related to diabetes mellitus in Shanghai Songjiang District: an 11-year retrospective analysis of death certificates. *BMC Endocr Disord*. 2015;15:45.
70. Peters SA, Huxley RR, Sattar N, Woodward M. Sex Differences in the Excess Risk of Cardiovascular Diseases Associated with Type 2 Diabetes: Potential Explanations and Clinical Implications. *Curr Cardiovasc Risk Rep*. 2015;9(7):36.
71. Gu K, Cowie CC, Harris MI. Diabetes and decline in heart disease mortality in US adults. *JAMA*. 1999;281(14):1291-7.
72. Thomas RJ, Palumbo PJ, Melton LJ, Roger VL, Ransom J, O'Brien PC, et al. Trends in the mortality burden associated with diabetes mellitus: a population-based study in Rochester, Minn, 1970-1994. *Arch Intern Med*. 2003;163(4):445-51.
73. Kamalesh M, Subramanian U, Ariana A, Sawada S, Tierney W. Similar decline in post-myocardial infarction mortality among subjects with and without diabetes. *Am J Med Sci*. 2005;329(5):228-33.
74. Gregg EW, Gu Q, Cheng YJ, Narayan KM, Cowie CC. Mortality trends in men and women with diabetes, 1971 to 2000. *Ann Intern Med*. 2007;147(3):149-55.
75. Howard BV, Cowan LD, Go O, Welty TK, Robbins DC, Lee ET. Adverse effects of diabetes on multiple cardiovascular disease risk factors in women. The Strong Heart Study. *Diabetes Care*. 1998;21(8):1258-65.
76. De Fine Olivarius N, Andreasen AH. Five-year all-cause mortality of 1323 newly diagnosed middle-aged and elderly diabetic patients. Data from the population-based study, diabetes care in general practice, Denmark. *J Diabetes Complications*. 1997;11(2):83-9.
77. Da-Rocha Fernandes J, Ogurtsova K, Linnenkamp U, Guariguata L, Seuring T, Zhang P. IDF Diabetes Atlas estimates of

- 2014 global health expenditures on diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016;117:48-54.
78. Leśniowska J, Schubert A, Wojna M, Skrzekowska-Baran I, Fedyna M. Costs of diabetes and its complications in Poland. *Eur J Health Econ.* 2014;15(6):653-60.
79. Mata M, Antoñanzas F, Tafalla M, Sanz P. The cost of type 2 diabetes in Spain: the CODE-2 study. *Gac Sanit.* 2002;16(6):511-20.
80. Crespo C, Brosa M, Soria-Juan A, López-Alba A, López-Martínez, Soria B. Costes directos de la diabetes mellitus y de sus complicaciones en España (Estudio SECCAID: Spain estimated cost Ciberdem-Cabimer in Diabetes). *Av Diabetol.* 2013;29(6):182-189.
81. Ballesta M, Carral F, Olveira G, Girón JA, Aguilar M. Economic cost associated with type II diabetes in Spanish patients. *Eur J Health Econ.* 2006;7(4):270-5.
82. Mata-Cases M, Casajuana M, Franch-Nadal J, Casellas A, Castell C, Vinagre I et al. Direct medical costs attributable to type 2 diabetes mellitus: a population-based study in Catalonia, Spain. *Eur J Health Econ.* 2016;17(8):1001-10.
83. Sicras-Mainar A, Navarro-Artieda R, Ibáñez-Nolla J. Clinical and economic characteristics associated with type 2 diabetes. *Rev Clin Esp (Barc).* 2014;214(3):121-30.
84. Carral F, Olveira G, Salas J, García L, Sillero A, Aguilar M. Care resource utilization and direct costs incurred by people with diabetes in a Spanish hospital. *Diabetes Res Clin Pract.* 2002;56(1):27-34.
85. Bruno G, Picariello R, Petrelli A, Panero F, Costa G, Cavallo-Perin P, et al. Direct costs in diabetic and non diabetic people: the population-based Turin study, Italy. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2012;22(8):684-90.
86. Köster I, von Ferber L, Ihle P, Schubert I, Hauner H. The cost burden of diabetes mellitus: the evidence from Germany--the CoDiM study. *Diabetologia.* 2006;49(7):1498-504.
87. Sortso C, Green A, Jensen PB, Emneus M. Societal costs of diabetes mellitus in Denmark. *Diabet Med.* 2016;33(7):877-85.
88. Sancho-Mestre C, Vivas-Consuelo D, Alvis-Estrada L, Romero M, Usó-Talamantes R, Caballer-Tarazona V. Pharmaceutical cost and multimorbidity with type 2 diabetes mellitus using electronic health record data. *BMC Health Serv Res.* 2016;17;16(1):394.
89. Javanbakht M, Mashayekhi A, Baradaran HR, Haghdoost A, Afshin A. Projection of Diabetes Population Size and Associated Economic Burden through 2030 in Iran: Evidence from Micro-Simulation Markov Model and Bayesian Meta-Analysis. *PLoS One.* 2015 ;10(7):e0132505.
90. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012. *Diabetes Care.* 2013;36(4):1033-46.
91. Abaira C, Duckworth W. The need for glycemic trials in type 2 diabetes. *Clin Diabetes.* 2003;21(3):107-11.
92. Rodríguez-Gutiérrez R, Montori VM. Glycemic control for patients with type 2 diabetes mellitus: our evolving faith in the face of evidence. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2016;9(5):504-12.

93. Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K. LEADER Steering Committee; LEADER Trial Investigators. Liraglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2016; 375(4):311-22.
94. Zinman B, Wanner C, Lachin JM, Fitchett D, Bluhmki E, Hantel S, et al. EMPA-REG OUTCOME Investigators. Empagliflozin, cardiovascular outcomes, and mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2015;373(22):2117-28.
95. Lipska KJ, Krumholz HM. Is Hemoglobin A_{1c} the Right Outcome for Studies of Diabetes? *JAMA*[revista en Internet]*. 2017[acceso 31 de marzo de 2017];317(10):1017-1018.<http://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2599765>.
96. Franch-Nadal J, Artola-Menéndez S, Díez-Espino J, Mata-Cases M. The evolution of quality care indicators of patients with type 2 diabetes in the Spanish primary care (1996-2007). The RedGEDAPS quality of care program. *Med Clin (Barc).* 2010;135(13):600-7.
97. Cooper JG, Claudi T, Jenum AK, Thue G, Hausken MF, Ingskog W, et al. Quality of care for patients with type 2 diabetes in primary care in Norway is improving: results of cross-sectional surveys of 33 general practices in 1995 and 2005. *Diabetes Care.* 2009;32(1):81-3.
98. Gaede P, Lund-Andersen H, Parving H-H, Pedersen O. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2008;358(6):580–91.
99. Del Cañizo-Gómez FJ, Moreira Andrés MN. Strict control of modifiable cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes mellitus. *Med Clin (Barc).* 2008;130(17):641-4.
100. Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HA. 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2008;359(15):1577-89.
101. Baxter M, Hudson R, Mahon J, Bartlett C, Samyshkin Y, Alexiou D, et al. Estimating the impact of better management of glycaemic control in adults with Type 1 and Type 2 diabetes on the number of clinical complications, and the associated financial benefit. *Diabet Med.* 2016;33(11):1575-81.
102. Cook CB, Naylor DB, Hentz JG, Miller WJ, Tsui C, Ziemer DC et al. Disparities in diabetes-related hospitalizations: relationship of age, sex, and race/ethnicity with hospital discharges, lengths of stay, and direct inpatient charges. *Ethn Dis.* 2006;16(1):126-31.
103. Cook-Curtiss, Tsui C, Ziemer DC, Naylor DB, Miller WJ, Hentz JG. Common reasons for hospitalization in urban diabetes patients. *Curtis Ethn Dis.* 2006;16(2):391-7.
104. Pascual JM, González C, de Juan S, Sánchez C, Sánchez B, Pérez M. Impact of diabetes mellitus on hospitalization costs. *Med Clin (Barc).* 1996;107(6):207-10.
105. Pagano E, Bo S, Petrinco M, Rosato R, Merletti F, Gregori D. Factors affecting hospitalization costs in Type 2 diabetic patients. *J Diabetes Complications.* 2009;23(1):1-6.

106. Al-Adsani A, Famuyiwa O. Hospitalization of diabetics 12-30 years of age in Kuwait: patients' characteristics, and frequency and reasons for admission. *Acta Diabetol.* 2000;37(4):213-7.
107. Tomlin A, Tilyard MW, Dovey SM, Dawson AG. Hospital admissions in diabetic and non-diabetic patients: a case-control study. *Diabetes Res Clin Pract.* 2006;73(3):260-7.
108. Oliveira-Fuster G, Olvera-Márquez P, Carral-Sanlaureano F, González-Romero S, Aguilar-Diosdado M, Soriguer-Escofet F. Excess hospitalizations, hospital days, and inpatient costs among people with diabetes in Andalusia, Spain. *Diabetes Care.* 2004;27(8):1904-9.
109. Kim S, Boye KS. Excessive hospitalizations and its associated economic burden among people with diabetes in the United States. *Value Health.* 2009;12(2):267-72.
110. Bo S, Ciccone G, Grassi G, Gancia R, Rosato R, Merletti F et al. Patients with type 2 diabetes had higher rates of hospitalization than the general population. *J Clin Epidemiol.* 2004;57(11):1196-201.
111. Gajewska M, Gebaska-Kuczerowska A, Gorynski P, Wysocki MJ. Analyses of hospitalization of diabetes mellitus patients in Poland by gender, age and place of residence. *Ann Agric Environ Med.* 2013;20(1):61-7.
112. Bao X, Yang C, Fang K, Shi M, Yu G, Hu Y. Hospitalization costs and complications in hospitalized patients with type 2 diabetes mellitus in Beijing, China. *J Diabetes.* 2016;9(4):405-11
113. Fu H, Curtis BH, Xie W, Festa A, Schuster DP, Kendall DM. Frequency and causes of hospitalization in older compared to younger adults with type 2 diabetes in the United States: a retrospective, claims-based analysis. *J Diabetes Complications.* 2014;28(4):477-81.
114. Khalid JM, Raluy-Callado M, Curtis BH, Boye KS, Maguire A, Reaney M. Rates and risk of hospitalisation among patients with type 2 diabetes: retrospective cohort study using the UK General Practice Research Database linked to English Hospital Episode Statistics. *Int J Clin Pract.* 2014;68(1):40-8.
115. Rosa R, Nita ME, Rached R, Donato B, Rahal E. Estimated hospitalizations attributable to diabetes mellitus within the public healthcare system in Brazil from 2008 to 2010: study DIAPS 79. *Rev Assoc Med Bras.* 2014;60(3):222-30.
116. Gagliardino JJ, Martella A, Etchegoyen GS, Caporale JE, Guidi ML, Olivera EM et al. Hospitalization and re-hospitalization of people with and without diabetes in La Plata, Argentina: comparison of their clinical characteristics and costs. *Diabetes Res Clin Pract.* 2004;65(1):51-9.
117. Menzin J, Korn JR, Cohen J, Lobo F, Zhang B, Friedman M et al. Relationship between glycemic control and diabetes-related hospital costs in patients with type 1 or type 2 diabetes mellitus. *J Manag Care Pharm.* 2010;16(4):264-75.
118. Booth GL, Hux JE. Relationship between avoidable hospitalizations for diabetes mellitus and income level. *Arch Intern Med.* 2003;163(1):101-6.

119. Bindman AB, Grumbach K, Osmond D, Komaromy M, Vranizan K, Lurie N, et al. Preventable hospitalizations and access to health care. *JAMA*. 1995;274(4):305-11.
120. Davis SK, Liu Y, Gibbons GH. Disparities in trends of hospitalization for potentially preventable chronic conditions among African Americans during the 1990s: implications and benchmarks. *Am J Public Health*. 2003;93(3):447-55.
121. Pappas G, Hadden WC, Kozak LJ, Fisher GF. Potentially avoidable hospitalizations: inequalities in rates between US socioeconomic groups. *Am J Public Health*. 1997;87(5):811-16.
122. Centers for Disease Control and Prevention: CDC.gov [Internet]. USA: Department of Health & Human Services; 1946 [actualizado 16 de Julio 2016; citado 23 de septiembre de 2016]. Hospitalization for diabetes. Disponible en: http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/hospitalization_national.htm.
123. Albrecht SS, Kuklina EV, Bansil P, Jamieson DJ, Whiteman MK, Kourtis AP, et al. Diabetes trends among delivery hospitalizations in the U.S., 1994-2004. *Diabetes Care*. 2010;33(4):768-73.
124. Wang H, Lin X, Zhang Z, Wang Q, Chen JM, Liu J et al. The economic burden of in patients with type 2 diabetes: a case study in a Chinese hospital. *Asia Pac J Public Health*. 2015;27(2):49S-54S.
125. Cao P, Wang K, Zhang H, Zhao R, Li C. Factors influencing the hospitalization costs of patients with type 2 diabetes. *Asia Pac J Public Health*. 2015;27(2):55S-60S.
126. Sarfo-Kantanka O, Sarfo FS, Oparebea Ansah E, Eghan B, Ayisi-Boateng NK, Acheamfour-Akowuah E. Secular Trends in Admissions and Mortality Rates from Diabetes Mellitus in the Central Belt of Ghana: A 31-Year Review. *PLoS One*. 2016;11(11):e0165905.
127. Lee JM, Davis MM, Gebremariam A, Kim C. Age and sex differences in hospitalizations associated with diabetes. *J Womens Health (Larchmt)*. 2010;19(11):2033-42.
128. Adem A, Demis T, Feleke Y. Trend of diabetic admissions in Tikur Anbessa and St. Paul's University Teaching Hospitals from January 2005-December 2009, Addis Ababa, Ethiopia. *Ethiop Med J*. 2011;49(3):231-8.
129. Wang J, Imai K, Engelgau MM, Geiss LS, Wen C, Zhang P. Secular trends in diabetes-related preventable hospitalizations in the United States, 1998-2006. *Diabetes Care*. 2009;32(7):1213-7.
130. Cook CB, Hentz JG, Miller WJ, Tsui C, Naylor DB, Ziemer DC, et al. Relationship of diabetes with cardiovascular disease-related hospitalization rates, length of stay, and charges: analysis by race/ethnicity, age, and sex. *Ethn Dis*. 2007;17(4):714-20.
131. Carral F, Aguilar M, Olveira G, Mangas A, Doménech I, Torres I. Increased hospital expenditures in diabetic patients hospitalized for cardiovascular diseases. *J Diabetes Complications*. 2003;17(6):331-36.
132. Currie CJ, Morgan CL, Peters JR. Patterns and costs of hospital care for coronary heart disease related and not related to diabetes. *Heart*. 1997;78(6):544-9.

133. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. In 2007. *Diabetes Care*. 2008;31(3):596-615.
134. López-de-Andrés A, Carrasco-Garrido P, Esteban-Hernández J, Gil-de-Miguel A, Jiménez-García R. Characteristics and hospitalization costs of patients with diabetes in Spain. *Diabetes Res Clin Pract*. 2010;89(1):e2-4.
135. Frazee T, Jiang HJ, Burgess J. Hospital Stays for Patients with Diabetes, 2008: Statistical Brief #93.
136. He M, Ma J, Wang D, Yu X. Costs for hospitalized patients with diabetes mellitus in China. *Asia Pac J Public Health*. 2015;27(2):925-35.
137. Cavan DA, Hamilton P, Everett J, Kerr D. Reducing hospital inpatient length of stay for patients with diabetes. *Diabet Med*. 2001;18(2):162-64.
138. Taylor CG Jr, Krimholtz M, Belgrave KC, Hambleton I, George CN, Rayman G. The extensive inpatient burden of diabetes and diabetes-related foot disease in Barbados. *Clin Med (Lond)*. 2014;14(4):367-70.
139. Saundankar V, Ellis J, Allen E, DeLuzio T, Moretz C, Meah Y, et al. Type 2 Diabetes Mellitus Patients' Healthcare Costs Related to Inpatient Hospitalizations: A Retrospective Administrative Claims Database Study. *Adv Ther*. 2015;32(7):662-79.
140. Saad R, Piedade A, Wiens A, Baptista DR, Pontarolo R. Hospitalization Costs of Type 2 Diabetes Mellitus (T2dm) Patients In A Public Hospital In Brazil. *Value Health*. 2015;18(7):809.
141. Membreño JP, Zonana A. Hospitalización de pacientes con diabetes mellitus. Causas, complicaciones y mortalidad. *Rev Med IMSS* 2005;43 (2):97-101.
142. Al-Maatouq MA. Hospitalization patterns of diabetic patients: A six year experience at King Khalid University Hospital. *Ann Saudi Med*. 1994;14(6):486-90.
143. Enomoto LM, Shrestha DP, Rosenthal MB, Hollenbeak CS, Gabbay RA. Risk factors associated with 30-day readmission and length of stay in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Complications*. 2017;31(1):122-27.
144. Chen H, Zhang Y, Wu D, Gong C, Pan Q, Dong X, et al. Comorbidity in Adult Patients Hospitalized with Type 2 Diabetes in Northeast China: An Analysis of Hospital Discharge Data from 2002 to 2013. *Biomed Res Int (revista en Internet)** 2016. (acceso 4 septiembre 2016). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5099493/>.
145. Lin W, Chen C, Guan H, Du X, Li J. Hospitalization of elderly diabetic patients: characteristics, reasons for admission, and gender differences. *BMC Geriatr*. 2016; 16(5):160.
146. Benbassat J, Taragin M. Hospital readmissions as a measure of quality of health care: advantages and limitations. *Arch Intern Med*. 2000;160(8):1074-81.
147. Baker DW, Einstadter D, Husak SS, Cebul RD. Trends in postdischarge mortality and readmissions: has length of stay declined too far? *Arch Intern Med*. 2004;164(5):538-44.

148. Wei NJ, Wexler DJ, Nathan DM, Grant RW. Intensification of diabetes medication and risk for 30-day readmission. *Diabet Med.* 2013;30(2):e56-62.
149. Jiang HJ, Stryer D, Friedman B, Andrews R. Multiple hospitalizations for patients with diabetes. *Diabetes Care.* 2003;26(5):1421-26.
150. Rubin DJ, Donnell-Jackson K, Jhingan R, Golden SH, Paranjape A. Early readmission among patients with diabetes: a qualitative assessment of contributing factors. *J Diabetes Complications.* 2014;28(6):869-73.
151. Rubin DJ. Hospital readmission of patients with diabetes. *Curr Diab Rep.* 2015;15(4):17.
152. Akbar DH, Al-Gamdi AA. Common causes of admission in diabetics. *Saudi Med J.* 2000;21(6):539-42.
153. Papazafiropoulou A, Tentolouris N, Bousboulas S, Sotiropoulos A, Tamvakos E, Peppas T, et al. In-hospital mortality in a tertiary referral hospital: causes of death and comparison between patients with and without diabetes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2010;118(5):315-9.
154. Oliva J, Lobo F, Molina B, Monereo S. Direct health care costs of diabetic patients in Spain. *Diabetes Care.* 2004;27(11):2616-21.
155. Monereo S, Pavón I, Vega B, Elviro R, Durán M. Complicaciones de la diabetes mellitus: impacto sobre los costes hospitalarios. *Endocrinol.* 1999;46: 55-59.
156. Bindman AB, Grumbach K, Osmond D, Komaromy M, Vranizan J, Lurie N, et al. Preventable hospitalizations and access to health care. *JAMA.* 1995;274(4):305-11.
157. Purdy S, Griffin T, Salisbury C, Sharp D. Ambulatory care sensitive conditions: terminology and disease coding need to be more specific to aid policy makers and clinicians. *Public Health.* 2009;123(2):169-73.
158. Billings J, Anderson GM, Newman LS. Recent findings on preventable hospitalizations. *Health Aff (Millwood).* 1996;15(3):239-49.
159. Manderbacka K, Arffman M, Lumme S, Lehtikoinen M, Winell K, Keskimäki I. Regional trends in avoidable hospitalisations due to complications among population with diabetes in Finland in 1996-2011: a register-based cohort study. *BMJ Open.* 2016;6(8):e011620.
160. Abdulrahman GO, Amphlett B, Okosieme OE. Trends in hospital admissions with diabetic ketoacidosis in Wales, 1999-2010. *Diabetes Res Clin Pract.* 2013;100(1):e7-10.
161. López-de-Andrés A, Martínez-Huedo MA, Carrasco-Garrido P, Hernández-Barrera V, Gil-de-Miguel A, Jiménez-García R. Trends in lower-extremity amputations in people with and without diabetes in Spain, 2001-2008. *Diabetes Care.* 2011;34(7):1570-76.
162. Flanagan D, Ellis J, Baggott A, Grimsehl K, English P. Diabetes management of elective hospital admissions. *Diabet Med.* 2010;27(11):1289-94.
163. Flanagan D, Moore E, Baker S, Wright D, Lynch P. Diabetes care in hospital--the impact of a dedicated inpatient care team. *Diabet Med.* 2008;25(2):147-51.

164. García-Talavera Espín NV, López-Ruiz A, Nuñez Sánchez MÁ, Meoro Avilés A, Sánchez Cañizares C, Romero López-Reinoso et al. How to reduce avoidable admissions due to acute diabetes complications?: interrelation between primary and specialized attention in a diabetes unit. *Nutr Hosp.* 2012;27(6):2079-88.
165. Lombardo F, Maggini M, Gruden G, Bruno G. Temporal trend in hospitalizations for acute diabetic complications: a nationwide study, Italy, 2001-2010. *PLoS One.* 2013;8(5):e63675.
166. Luft VC, Giugliani C, Harzheim E, Schmidt MI, Duncan BB. Prevalence of use and potential impact of increased use of primary care interventions to prevent cardiovascular hospitalizations in patients with diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2009;85(3):328-34.
167. Dorado-Díaz A, Martín-Rodríguez JF, Medina-Luezas AM, Melgosa-Arcos AI, Peña-Ruiz F, Sangrador-Arenas LA, et al. Manual de procedimiento del conjunto mínimo básico de datos: alta hospitalaria y procedimientos ambulatorios especializados. [monografía en Internet]. Castilla y León: Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad. Dirección General de Planificación, Calidad, Ordenación y Formación; 2008 [acceso 1 de Junio de 2014]. Disponible en: <http://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/conjunto-minimo-basico-datos-cmbd>.
168. Registro de altas del SNS – CMBD estatal – hospitalización. Manual de definiciones y glosario de términos. [monografía en Internet]. Madrid: Portal Estadístico SNS [acceso 15 de Mayo de 2015]. Disponible en: <http://pestadistico.inteligenciadegestion.msssi.es/publicoSNS/comun/ArbolNodos.aspx>.
169. Ministerio de Sanidad, servicios sociales e Igualdad [sede Web]. Madrid: Ministerio de Sanidad, servicios sociales e Igualdad; 2013 [acceso 14 de julio de 2014]. Aplicaciones de consulta/*Consulta interactiva del SNS*. Disponible en: <http://pestadistico.inteligenciadegestion.msssi.es/publicoSNS/comun/DefaultPublico.aspx>
170. Ministerio de Sanidad, servicios sociales e Igualdad [sede Web]. Madrid: Ministerio de Sanidad, servicios sociales e Igualdad; 2013 [acceso 25 de Mayo de 2014]. *Clasificaciones y normalización estadística/Clasificaciones y normalización/eCIEMaps/CIE-9-MC*. Disponible: https://eciemaps.mspsi.es/ecieMaps/browser/index_9_mc.html.
171. Yetano-Laguna J, López-Arbeloa G. GRD: Manual de descripción de los Grupos Relacionados por el Diagnóstico (AP-GRD V. 25.0). Álava: Osakidetza/Servicio Vasco de Salud; 2010 [acceso 18 de diciembre de 2014]. Disponible en: http://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/osk_publicaciones/es_publici/adjuntos/calidad/ManualAPGRDv.25.0.pdf
172. Cuadrado R, Cózar-Ruiz R. Análisis y desarrollo de los GDR en el Sistema Nacional de Salud. [monografía en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 1999 [acceso 18 de

- diciembre de 2014]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/analisis.pdf>.
173. Beneítez-Moralejo B, Castro-Villares M, Díaz-Martínez A, Fernández-Sierra A, Gelabert-Colomé G, Gutiérrez-Miras MG, et al. Manual de codificación CIE9: información y estadísticas sanitarias. [monografía en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011. [acceso 19 de diciembre de 2014]. Disponible: http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/Manual_de_codificacion.pdf.
174. Averill RF, Goldfield N, Steinbeck BA. Grupos relacionados con el diagnóstico (GRDs) edición en español. [monografía en Internet]. New York: Health Information Systems, SIGESA-3M; 1993 [acceso 18 de diciembre de 2014]. Disponible en: <http://ww2.sigesa.com/wp-content/uploads/2013/04/LIBRO-GRD.pdf>
175. Quan H, Sundararajan V, Halfon P, Fong A, Burnand B, Luthi JC, et al. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Med Care*. 2005; 43(11):1130-39.
176. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987; 40(5):373-83.
177. Banco Central Europeo [sede Web]. Frankfurt: Banco Central Europeo; 2004 [acceso 10 de Marzo de 2015]. Home/El euro/Introducción. Disponible en: <https://www.ecb.europa.eu/euro/intro/html/index.es.html>.
178. Indicadores clave del Sistema Nacional de Salud (INCLASNSS-BD): fichas técnicas [monografía en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2010 [acceso 10 de Mayo de 2015]. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/iclasns_docs/Fichas_INCLASNS.pdf.
179. Instituto Nacional de Estadística [sede Web]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística; 2009 [acceso 14 julio de 2014]. INEbase/Demografía y población. Disponible en: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cifraspob.htm.
180. Kufeldt J, Kovarova M, Adolph M, Staiger H, Bamberg M, Häring HU, et al. Prevalence and Distribution of Diabetes Mellitus in a Maximum Care Hospital: Urgent Need for HbA1c-Screening. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2017 Jul 27 [Epub ahead of print].
181. Wallymahmed ME, Dawes S, Clarke G, Saunders S, Younis N, MacFarlane IA. Hospital in-patients with diabetes: increasing prevalence and management problems. *Diabet Med*. 2005; 22(1):107-9.
182. Maciejewski ML, Maynard C. Diabetes-related utilization and costs for inpatient and outpatient services in the Veterans Administration. *Diabetes Care*. 2004;27(2): 69-73.
183. Comino EJ, Harris MF, Islam MD, Tran DT, Jalaludin B, Jorm L, et al. Impact of diabetes on hospital admission and length of stay among a general population aged 45 year or more: a record linkage study. *BMC Health Serv Res*. 2015;22 (15):12.

184. Donnan PT, Leese GP, Morris AD. Hospitalizations for people with type 1 and type 2 diabetes compared with the nondiabetic population of Tayside, Scotland: a retrospective cohort study of resource use. *Diabetes Care*. 2000;23(12):1774-79.
185. Morgan CL, Peters JR, Dixon S, Currie CJ. Estimated costs of acute hospital care for people with diabetes in the United Kingdom: a routine record linkage study in a large region. *Diabet Med*. 2010;27(9):1066-73.
186. De Berardis G, D'Ettoire A, Graziano G, Lucisano G, Pellegrini F, Cammarota S, et al. The burden of hospitalization related to diabetes mellitus: a population-based study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2012;22(7):605-12
187. Koproski J, Pretto Z, Poretsky L. Effects of an intervention by a diabetes team in hospitalized patients with diabetes. *Diabetes Care*. 1997;20(10):1553-5.
188. Zelada H, Bernabe-Ortiz A, Manrique H. Inhospital Mortality in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study in Lima, Peru. *J Diabetes Res (revista en Internet)**. 2016 (acceso 20 de abril de 2016). Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/jdr/2016/7287215/>
189. Zargar AH, Wani AI, Masoodi SR, Bashir MI, Laway BA, Gupta VK, et al. Causes of mortality in diabetes mellitus: data from a tertiary teaching hospital in India. *Postgrad Med J*. 2009;85(1003):227-32.
190. Afaf M.S. Al-Adsani, Kholouda A. Reasons for hospitalizations in adults with diabetes in Kuwait. *Abdulla Int J of Diabetes Mellit*. 2011; 3(1): 65-69.
191. Lopez-de-Andres A, Jimenez-Garcia R, Hernandez-Barrera V, Jimenez-Trujillo I, Gallardo-Pino C, De-Miguel AG, et al. National Trends over One Decade in Hospitalization for Acute Myocardial Infarction among Spanish Adults with Type 2 Diabetes: Cumulative Incidence, Outcomes and Use of Percutaneous Coronary Intervention. *PLoS ONE*. 2014; 9(1): e85697.
192. Vamos EP, Millett C, Parsons C, Aylin P, Majeed A, Bottle A. Nationwide study on trends in hospital admissions for major cardiovascular events and procedures among people with and without diabetes in England, 2004-2009. *Diabetes Care*. 2012;35(2):265-72.
193. Sayago-Silva I, García-López F, Segovia-Cubero J. Epidemiology of heart failure in Spain over the last 20 years. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2013;66:649-56.
194. Win TT, Davis HT, Laskey WK. Mortality Among Patients Hospitalized With Heart Failure and Diabetes Mellitus: Results From the National Inpatient Sample 2000 to 2010. *Circ Heart Fail*. 2016;9(5):e003023.
195. Omersa D, Farkas J, Erzen I, Lainscak M. National trends in heart failure hospitalization rates in Slovenia 2004-2012. *Eur J Heart Fail*. 2016;18(11):1321-1328.
196. Smith SA, Poland GA. Use of influenza and pneumococcal vaccines in people with diabetes. *Diabetes Care*. 2000;23(1):95-108.
197. Ehrlich SF, Quesenberry CP, Van Den Eeden SK, Shan J, Ferrara A. Patients diagnosed with diabetes are at increased risk for

- asthma, chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary fibrosis, and pneumonia but not lung cancer. *Diabetes Care*. 2010;33(1):55-60.
198. Kornum JB, Thomsen RW, Riis A, Lervang HH, Schonheyder HC, Sorensen HT. Diabetes, glycemic control, and risk of hospitalization with pneumonia: a population-based case-control study. *Diabetes Care*. 2008;31(8):1541-5.
199. Kornum JB, Thomsen RW, Riis A, Lervang HH, Schonheyder HC, Sorensen HT. Type 2 diabetes and pneumonia outcomes: a population-based cohort study. *Diabetes Care*. 2007;30(9):2251-7.
200. López-de-Andrés A, de Miguel-Díez J, Jiménez-Trujillo I, Hernández-Barrera V, de Miguel-Yanes JM, Méndez-Bailón M, et al. Hospitalisation with community-acquired pneumonia among patients with type 2 diabetes: an observational population-based study in Spain from 2004 to 2013. *BMJ Open*. 2017;7(1):e013097.
201. Sogaard M, Nielsen RB, Schonheyder HC, Norgaard M, Thomsen RW. Nationwide trends in pneumonia hospitalization rates and mortality, Denmark 1997–2011. *Respir Med* 2014;108:1214–22.
202. Quan TP, Fawcett NJ, Wrightson JM, Finney J, Wyllie D, Jeffery K, et al. Increasing burden of community-acquired pneumonia leading to hospitalisation, 1998-2014. *Thorax*. 2016;71(6):535-42.
203. Fry AM, Shay DK, Holman RC, Curns AT, Anderson LJ. Trends in hospitalizations for pneumonia among persons aged 65 years or older in the United States, 1988-2002. *JAMA*. 2005;294(21):2712-19.
204. Smith SB, Ruhnke GW, Weiss CH, Waterer GW, Wunderink RG. Trends in pathogens among patients hospitalized for pneumonia from 1993 to 2011. *JAMA Intern Med*. 2014;174(11):1837-9.
205. Simonetti AF, Garcia-Vidal C, Viasus D, García-Somoza D, Dorca J, Gudiol F, et al. Declining mortality among hospitalized patients with community-acquired pneumonia. *Clin Microbiol Infect*. 2016;22(6):567.
206. Fuhrman C, Roche N, Vergnenègre A, Zureik M, Chouaid C, Delmas MC. Hospital admissions related to acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in France, 1998-2007. *Respir Med*. 2011;105(4):595-601.
207. Jinjuvadia C, Jinjuvadia R, Mandapakala C, Durairajan N, Liangpunsakul S, Soubani AO. Trends in Outcomes, Financial Burden, and Mortality for Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in the United States from 2002 to 2010. *COPD*. 2017;14(1):72-9.
208. Baillargeon J, Wang Y, Kuo YF, Holmes HM, Sharma G. Temporal trends in hospitalization rates for older adults with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Med*. 2013;126(7):607-14.
209. Pucciarelli S, Zorzi M, Gennaro N, Gagliardi G, Restivo A, Saugo M, et al. In-hospital mortality, 30-day readmission, and length of hospital stay after surgery for primary colorectal cancer: A national population-based study. *Eur J Surg Oncol*. En prensa 2017.
210. Fan Y, Wei F, Lang Y, Liu Y. Diabetes mellitus and risk of hip fractures: a meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2016;27(1):219-28.
211. Lopez-de-Andrés A, Jiménez-García R, Jiménez-Trujillo I, Hernández-Barrera V, de Miguel-Yanes JM, Méndez-Bailón M, et al.

Incidence, surgical procedures, and outcomes of hip fracture among elderly type 2 diabetic and non-diabetic patients in Spain (2004-2013). *Osteoporos Int.* 2016;27(2):605-16.

212. Sirois MJ, Côté M, Pelet S. The burden of hospitalized hip fractures: patterns of admissions in a level I trauma center over 20 years. *J Trauma.* 2009;66(5):1402-10.

213. Wu TY, Jen MH, Bottle A, Liaw CK, Aylin P, Majeed A. Admission rates and in-hospital mortality for hip fractures in England 1998 to 2009: time trends study. *J Public Health (Oxf).* 2011;33(2):284-91.

214. De Berardis G, D'Ettorre A, Graziano G, Lucisano G, Pellegrini F, Cammarota S. DADA (Diabetes Administrative Data Analysis) Study Group. The burden of hospitalization related to diabetes mellitus: a population-based study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2012;22(7):605-12.

215. Aro S, Kangas T, Reunanen A, Salinto M, Koivisto V. Hospital use among diabetic patients and the general population. *Diabetes Care.* 1994;17(11):1320-9.

216. Lyon A, Jackson EA, Kalyani RR, Vaidya D, Kim C. Sex-specific differential in risk of diabetes-related macrovascular outcomes. *Curr Diab Rep.* 2015;15(11):85.

217. Kruzikas DT, Jiang HJ, Remus D, Barrett ML, Coffey RM, Andrews R. Preventable Hospitalizations: A Window into Primary and Preventive Care, 2000. [monografía en Internet]*. Agency for Healthcare Research and Quality; 2004 [acceso 19 de Mayo 2017]*. Disponible en: <https://archive.ahrq.gov/data/hcup/factbk5>.

218. Lopez-de-Andres A, Jiménez-García R, Aragón-Sánchez J, Jiménez-Trujillo I, Hernández-Barrera V, Méndez-Bailón M, et al. National trends in incidence and outcomes in lower extremity amputations in people with and without diabetes in Spain, 2001-2012. *Diabetes Res Clin Pract.* 2015;108(3):499-507.

219. Alexander GC, Sehgal NL, Moloney RM, Stafford RS. National trends in treatment of type 2 diabetes mellitus, 1994-2007. *Arch Intern Med.* 2008;168(19):2088-94.

220. Colquhoun AJ, Nicholson KG, Botha JL, Raymond NT. Effectiveness of influenza vaccine in reducing hospital admissions in people with diabetes. *Epidemiol Infect.* 1997;119(3):335-41.

221. Sachs T, Pomposelli F, Hamdan A, Wyers M, Schermerhorn M. Trends in the national outcomes and costs for claudication and limb threatening ischemia: angioplasty vs bypass graft. *J Vasc Surg.* 2011;54(4):1021-31.

222. Balogh RS, Lake JK, Lin E, Wilton A, Lunskey Y. Disparities in diabetes prevalence and preventable hospitalizations in people with intellectual and developmental disability: a population-based study. *Diabet Med.* 2015;32(2):235-42.

223. Kuo YF, Chen NW, Baillargeon J, Raji MA, Goodwin JS. Potentially Preventable Hospitalizations in Medicare Patients With Diabetes: A Comparison of Primary Care Provided by Nurse Practitioners Versus Physicians. *Med Care.* 2015;53(9):776-83.

224. Moy E, Mau MK, Raetzman S, Barrett M, Miyamura JB, Chaves K, et al. Ethnic differences in potentially preventable hospitalizations among Asian Americans, Native Hawaiians, and other Pacific Islanders: implications for reducing health care disparities. *Ethn Dis.* 2013;23(1):6-11.
225. Chen PC, Tsai CY, Woung LC, Lee YC. Socioeconomic disparities in preventable hospitalization among adults with diabetes in Taiwan: a multilevel modelling approach. *Int J Equity Health.* 2015;14:3.
226. Leong A, Dasgupta K, Bernatsky S, Lacaille D, Avina-Zubieta A, Rahme E. Systematic review and meta-analysis of validation studies on a diabetes case definition from health administrative records. *PLoS One.* 2013; 8(10):e75256.
227. Booth GL, Hux JE, Fang J, Chan BT. Time trends and geographic disparities in acute complications of diabetes in Ontario, Canada. *Diabetes Care.* 2005;28(5):1045-50.
228. Sumner W, Hagen MD. Variation over time in preventable hospitalization rates across counties. *J Am Board Fam Med.* 2011;24(6):639-46.