



Universidad Miguel Hernández de Elche

Programa de Doctorado en Deporte y Salud

**FACTORES DETERMINANTES ASOCIADOS A LA CALIDAD DE VIDA EN PERSONAS CON
DIABETES MELLITUS EN EUROPA**

TESIS DOCTORAL

Doctorando:

ÁLVARO FUENTES MERLOS

Director

Dr. RAÚL REÍNA VAÍLLO

Codirector

Dr. JOSÉ ANTONIO QUESADA RICO



Marzo de 2023

La presente Tesis Doctoral, titulada “**Factores Determinantes Asociados a la Calidad de Vida en Personas con Diabetes Mellitus en Europa**” se presenta bajo la modalidad de **tesis por compendio** de las siguientes **publicaciones**:

- Fuentes-Merlos Á, Orozco-Beltrán D, Quesada Rico JA, Reina R. Quality-of-Life Determinants in People with Diabetes Mellitus in Europe. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jun 28;18(13):6929.
 - doi: 10.3390/ijerph18136929. PMID: 34203455; PMCID: PMC8297329.
 - Impact Factor 4.614. **JCR 2022** category rank: **Q1**: Public, Environmental & Occupational Health (SSCI)
- Fuentes-Merlos Á, Quesada-Rico JA, Reina R, Orozco-Beltrán D. Healthcare use among people with diabetes mellitus in Europe: A population-based cross-sectional study. *Fam Med Com Health* 2022;10:e001700.
 - doi:10.1136/fmch-2022-001700
 - Impact Factor 0.84. **SJR 2022** category rank: **Q1**: Family Practice



D. Raúl Reina Vaíllo, Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y Catedrático de la Universidad Miguel Hernández, y D. José Antonio Quesada Rico, Doctor en Ciencias de la Salud y Profesor Ayudante Doctor de la Universidad Miguel Hernández, en calidad de director y codirector de la presente tesis doctoral:

AUTORIZAN

La presentación por compendio de publicaciones de la presente tesis doctoral titulada **“Factores Determinantes Asociados a la Calidad de Vida en Personas con Diabetes Mellitus en Europa”** realizada bajo nuestra dirección por D. Álvaro Fuentes Merlos.

La tesis cumple los requisitos señalados por la normativa vigente de la Universidad y presenta un mínimo de un artículo de una revista indexada en el *Journal Citation Reports*, con Factor de Impacto 4.614, situándose en el primer cuartil (Q1) del área *Public, Environmental and Occupational Health* (SSCI) en 2021, por lo que reúne las condiciones para ser defendida ante el tribunal correspondiente para optar al grado de Doctor.

En Elche, a 15 de Marzo de 2023.

Fdo: Raúl Reina Vaíllo
Director de la tesis

Fdo: José Antonio Quesada Rico
Codirector de la tesis



D. **Francisco Javier Moreno Hernández**, coordinador del Programa de Doctorado en Deporte y Salud.

AUTORIZA

El depósito y la defensa ante el tribunal correspondiente de la tesis doctoral “**Factores Determinantes Asociados a la Calidad de Vida en Personas con Diabetes Mellitus en Europa**” realizada por D. Álvaro Fuentes Merlos bajo la dirección de D. Raúl Reina Vaillo y D. José Antonio Quesada Rico, para optar al grado de Doctor.

Elche, 15 de marzo de 2023

Fdo.: Dr. Francisco Javier Moreno Hernández

FINANCIACIÓN

Parte de este trabajo se ha llevado a cabo con financiación obtenida por parte del equipo investigador del programa de ayudas de I+D+i en atención primaria de la Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunidad Valenciana (FISABIO) de la convocatoria de 2018-2022 (CSV:NVZTM4XY:LXM2PPJ2:3X9MIQK1)

ÍNDICE

1. LISTADO DE ABREVIATURAS.....	13
2. LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS.....	15
3. RESUMEN	17
4. ABSTRACT.....	19
5. INTRODUCCIÓN	21
6. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	25
6.1. OBJETIVOS	25
6.2. HIPÓTESIS	25
7. MÉTODOS.....	27
7.1. DISEÑO	27
7.2. FUENTE DE DATOS	27
7.3. MUESTRA.....	27
7.4. VARIABLES DE ESTUDIO	28
7.5. ASPECTOS ÉTICOS	28
7.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....	28
8. RESULTADOS	31
8.1. ARTICULO 1.....	31
8.2. ARTÍCULO 2.....	48
9. DISCUSIÓN.....	71
9.1. ESTUDIO 1.....	72
9.2. ESTUDIO 2.....	73
9.3. FORTALEZAS Y LIMITACIONES.....	76
10. CONCLUSIONES.....	79
11. REFERENCIAS	81
ANEXOS.....	89
ANEXO 1 – Solicitud EUROSTAT	89
ANEXO 2 – Aprobación Ética.....	90
ANEXO 3 – Publicaciones tesis	91

1. LISTADO DE ABREVIATURAS

AIC: *Akaike Information Criterium*

AP: Atención primaria

AUC: Área bajo la curva ROC

CVRS: Calidad de vida relacionada con la salud

DM: Diabetes mellitus

EHIS: European Health Interview Survey

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

FISABIO: Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunidad Valenciana

HTA: Hipertensión arterial

IC: Intervalo de confianza

IAM: Infarto agudo de miocardio

IH: Ingresos hospitalarios

IMC: Índice de masa corporal

LRT: *Likelihood ratio test*

NS/NC: No sabe / No contesta

OR: *Odds ratio*

PHQ-9: *Nine-item Patient Health Questionnaire Depression Scale*

Q: Cuartil

RP: Razón de prevalencias

UMH: Universidad Miguel Hernández de Elche

2. LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS

ARTICULO 1: Factores determinantes asociados a la calidad de vida en personas con diabetes mellitus en Europa.

- Figura 1. Prevalencia de diabetes mellitus en Europa en 2014.
- Tabla 1. Descriptivos de la muestra: Factores determinantes asociados a la calidad de vida en personas con diabetes mellitus en Europa.
- Tabla 2. Porcentajes de las variables de estados de salud en la población diabética y no diabética.
- Tabla 3. Modelo logístico multivariante completo para presencia de diabetes.
- Tabla 4. Descriptivos de la muestra: Uso de servicios sanitarios en personas con diabetes mellitus en Europa.

ARTÍCULO 2: Uso de servicios sanitarios en personas con diabetes mellitus en Europa: Un estudio transversal de base poblacional.

- Figura 2. Diagrama de flujo de casos incluidos y excluidos en el análisis.
- Figura 3. Proporción por países de visitas a atención primaria en el último mes y de ingresos hospitalarios en el último año.
- Tabla 5. Proporción de visitas a atención primaria en el último mes, en cada nivel de las variables explicativas.
- Tabla 6. Proporción de ingresos hospitalarios en el último año, en cada nivel de las variables explicativas.
- Tabla 7. Razones de prevalencia de visitas a atención primaria en el último mes, estimadas por modelos multivariantes de Poisson.
- Tabla 8. Razones de prevalencia de ingresos hospitalarios en el último mes, estimadas por modelos multivariantes de Poisson.

3. RESUMEN

La Diabetes Mellitus (DM) es una de las principales causas de muerte en los países occidentales, y su impacto en Europa está aumentando como consecuencia del envejecimiento de la población y los estilos de vida poco saludables. Esta tendencia epidemiológica de la DM tiene importantes repercusiones sociales y económicas, especialmente en los países con ingresos per cápita bajos y medios. Este estudio tiene como objetivo analizar la prevalencia de diabetes, y valorando el impacto de los estilos de vida y los determinantes de salud sobre el uso de los servicios sanitarios por personas con DM en diferentes países de la Unión Europea.

Se diseñó un estudio observacional transversal, utilizando como fuente de datos la Encuesta Europea de Salud de 2013-2015 (EHIS-II). Se estudiaron los datos reportados por 312.172 personas, estimando una prevalencia autocomunicada de DM en Europa del 6,5% (n = 17.029). Se ha constatado que la diabetes se asocia claramente a una peor calidad de vida percibida, así como a la inactividad física, a la obesidad y a otras comorbilidades, y a factores no modificables como la edad avanzada o el sexo masculino.

También se investigó el efecto de determinantes de la salud, el estilo de vida y variables socioeconómicas relacionadas con el uso de servicios sanitarios en personas con DM en Europa, empleando un modelo logístico multivariante y la utilización de las ponderaciones para asegurar la representatividad de las estimaciones. Para ello, la muestra incluyó 16.270 pacientes con diabetes de 15 o más años, constatando que el 58,2% de las personas encuestadas habían acudido a su médico de atención primaria en el último mes y el 22,6% habían sido hospitalizadas en el último año. Este análisis evidenció que las visitas a atención primaria e ingresos hospitalarios se asocian a la situación laboral, el consumo de alcohol, la salud autopercebida, los problemas de salud de larga duración, la hipertensión arterial, el dolor de espalda crónico, los accidentes domésticos, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la dificultad para caminar.

Esta tesis doctoral concluye que la presencia de diabetes en Europa se asocia con una peor calidad de vida, estilos de vida menos saludables, una mayor comorbilidad de

otras enfermedades y que las personas con diabetes en Europa presentan un mayor uso de los servicios sanitarios.

Palabras clave: diabetes mellitus; encuestas de salud; calidad de vida; uso excesivo de servicios de salud; costes sanitarios; estilo de vida; Europa.

4. ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is one of the leading causes of death in Western countries, and its impact increases because of an ageing population and unhealthy lifestyles. This burden of DM has important social and financial implications, especially in countries with low and middle income per capita. This study aims to analyse the lifestyles, health determinants and use of health services by people with DM in different countries of the European Union, using data from the 2013-2015 European Health Survey wave-2 (EHIS-II), to which we have access by the research group of the Chair of Family Medicine of the UMH.

Throughout this Doctoral Thesis, a descriptive cross-sectional study analysed the associated factors in people with DM in Europe between 2013 and 2015. Data from 312.172 people obtained from the EHIS-II were explored, revealing a prevalence of DM in Europe of 6,5% (n = 17.029). The results suggested that, in a large European health survey, diabetes was clearly associated with poorer perceived quality of life, physical inactivity, obesity and other comorbidities, as well as non-modifiable factors such as older age and male sex.

The effect of health determinants, lifestyle, and socio-economic variables on the use of health services in people with DM in Europe was also investigated using a multivariate logistic model and the use of weights to ensure the representativeness of the estimates. The sample included 16.270 personas with DM, aged 15 years and older. The survey data showed that 58,2% of the respondents had seen their primary care physician in the last month and 22,6% had been hospitalised in the last year. Hence, a high cumulative incidences of primary care visits and hospital admissions are associated with employment status, alcohol consumption, self-perceived health, long-term health problems, high blood pressure, chronic back pain, domestic accidents, COPD and difficulty walking.

This doctoral thesis concludes that the presence of diabetes in Europe is associated with poorer quality of life, less healthy lifestyles, a higher comorbidity of other diseases and the overuse of health services.

Keywords: diabetes mellitus; health surveys; quality of life; overuse of health services; health costs; lifestyle; Europe.

5. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una patología crónica que representa un problema de salud notable debido a su elevada prevalencia, influencia sobre la calidad de vida y el impacto sobre las políticas sanitarias (1,2). La prevalencia mundial de la DM y el deterioro de la tolerancia a la glucosa en personas adultas ha ido en aumento en los últimos decenios (1,3,4). Recientes estimaciones de la Federación Internacional de Diabetes señalaron que en 2019 había 463 millones de personas (9.3% en adultos de entre 18 y 99 años) con DM en todo el mundo, una cifra que aumentará al 10,2% (578 millones) en 2030 y al 10,9% (700 millones) en 2045 (5). Además, una de cada dos personas (50,1%) con DM no sabe que la tiene (5). Esta prevalencia de la DM tiene importantes repercusiones sociales, financieras y de desarrollo, especialmente en los países con ingresos per cápita bajos y medios (6). La DM se encuentra pues entre las 10 principales causas de muerte en personas adultas, y se estima que ha causado 4.2 millones de muertes en todo el mundo en 2019 (5). En este sentido, el impacto de la DM en los sistemas de salud y las economías nacionales es cada vez más preocupante. En 2019, los gastos sanitarios mundiales en materia de DM ascendieron a 760.000 millones de dólares, previendo que dicho gasto alcance los 825.000 millones de dólares en 2030 y los 845.000 millones de dólares en 2045 (5).

Tradicionalmente, las repercusiones sociales de la DM se han vinculado al uso de recursos sanitarios y sociales, lo que supone que los costes médicos de los pacientes con DM sean hasta tres veces superiores a los de personas sin esta patología (7–10). Además, el aumento de la prevalencia, combinado con el aumento del gasto sanitario per cápita, indica que la carga de la DM en los sistemas sanitarios seguirá aumentando (11). Esto hace que sea necesario analizar el uso de los servicios sanitarios y los costes relacionados con la DM para la gestión de políticas y la asignación de recursos sanitarios (10). La DM se presenta, por tanto, como un desafío de salud pública al tener que diseñar formas más eficientes en la atención sociosanitaria.

Siguiendo esta línea, los costos asociados a la DM incluyen la visita médica, la atención sanitaria urgente y los gastos de hospitalización y medicamentos (12). Diversos estudios evidencian que la presencia de complicaciones y los ingresos hospitalarios son

el principal factor de coste asociados a la DM (10,13–15). De hecho, los gastos asociados a la hospitalización suponen la mayor carga para los servicios sanitarios, ya que representan más de dos tercios de los costes totales atribuibles a la DM (9,15–17). El aumento del riesgo de hospitalización en personas con DM es atribuible a las complicaciones macrovasculares (e.g., enfermedad coronaria, cerebrovascular o vascular periférica) y microvasculares (e.g., retinopatía, nefropatía o neuropatía) (18,19).

A pesar de que el modelo de atención universal de la salud es el imperante en Europa, las personas con DM muestran diferentes pautas de uso de los servicios sanitarios en función de su nivel de educación o condición económica (20,21). Así, una baja condición socioeconómica se asocia a una mayor incidencia de DM (8), una peor atención sanitaria, resultados más deficientes en el control de complicaciones y a un mayor uso de los servicios sanitarios (20–22). Por lo tanto, la medición y la comprensión de las desigualdades socioeconómicas en la salud y la atención sanitaria se tornan fundamentales para lograr una mayor equidad en la atención sanitaria (9,17,21). A pesar de todas estas cuestiones, no había estudios exhaustivos y comparables sobre la utilización de los servicios de salud en personas con DM (23), debido en gran medida a la variación de las metodologías empleadas (24). Además, la mayoría de los estudios no tienen en cuenta el uso de servicios atribuibles a la DM como, por ejemplo, que las comorbilidades de salud mental en las personas con DM aumentan la utilización de los servicios sanitarios (25).

Cabe indicar que las mejoras en las intervenciones sanitarias se basan sobre todo en su eficacia y, con menos frecuencia, en su eficiencia (26). Estrategias innovadoras en salud, como la *Triple Aim* (i.e., Triple Meta), proponen un enfoque multifactorial para una adecuada valoración de las intervenciones sanitarias: su eficacia, su coste (eficiencia) y la incorporación de la perspectiva del paciente. La calidad de vida se enmarca en este último apartado, pero son pocas las evaluaciones sanitarias que incorporan esta faceta. Las enfermedades crónicas, por sus características, son una de las patologías donde esta perspectiva es más necesaria.

El impacto de la DM en las personas puede ser valorado mediante la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS), que se define como un concepto multidimensional

que incluye dominios relacionados con el funcionamiento físico, mental, emocional y social (27). Por ello, la CVRS representa un componente importante para una adecuada evaluación de la repercusión de la patología, especialmente en las crónicas, así como para analizar la efectividad de los tratamientos y para la planificación de políticas sanitarias. Una revisión sistemática (28) indicó que la evaluación de la CVRS es un elemento incluido en los análisis económicos en relación a las nuevas terapias, ya que los modelos económicos actuales buscan capturar el impacto sobre la CVRS de las nuevas intervenciones (e.g., autogestión, control glucémico, obesidad).

Entre los factores que contribuyen a la creciente incidencia de la DM se encuentran el sedentarismo, la obesidad y el envejecimiento de la población (29). La literatura constata que los estilos de vida (e.g., dieta, tabaquismo, nivel de actividad física) y los factores psicosociales (e.g., depresión, bajo nivel socioeconómico, edad) pueden ser factores precursores de la DM (29–31). La actividad física moderada diaria (e.g., caminar a paso ligero) mejora la salud, y está inversamente relacionada con la incidencia de DM, asociándose a un menor riesgo de obesidad, cáncer, enfermedades cardiovasculares y mortalidad prematura (32–35). Por su parte, la alimentación sana (e.g., alto contenido en fibra y baja cantidad en grasas saturadas y trans) es también un elemento clave en la prevención de las enfermedades crónicas y mejora de la CVRS (35,36). La depresión ha sido también considerada como un factor de riesgo para la DM y sus complicaciones (37), demostrándose un mayor riesgo de desarrollar la DM en adultos con depresión (38). Por lo tanto, la modificación del estilo de vida que tiene por objeto mejorar los hábitos alimentarios y aumentar los niveles de actividad física constituye la piedra angular de las intervenciones de prevención de la DM en Europa (31,39).

Siguiendo con esta línea, personas con bajo nivel educativo y en áreas económicamente deprimidas tienen también un mayor riesgo de desarrollar DM (30,40), respaldando la idea de que la educación para la salud es crucial en el manejo de la DM. La autogestión o autocuidado, que se centra en que la persona tome la iniciativa en el tratamiento de su afección, podría ofrecer la posibilidad de reducir el uso de los servicios de atención médica y, por ende, los costes sanitarios (41). En el caso de la DM, el autocuidado abarca una amplia gama de actividades, incluida la medicación oral diaria

y/o el uso de insulina, la monitorización de la glucemia, la alimentación saludable o la actividad física regular (41,42). A su vez, la participación en programas de educación para el autocontrol de la DM está asociada a un estilo de vida más saludable y, particularmente, a un estilo de vida más activo desde el punto de vista físico (42). Existe evidencia que demuestra que las personas con DM experimentan una CVRS mejorada a partir de la participación en programas de capacitación para el autocuidado de la DM (43). Por tanto, la optimización de los autocuidados promoviendo la corresponsabilidad por parte de las personas con afecciones crónicas es una estrategia importante para mejorar la CVRS, así como para mejorar la sostenibilidad de los sistemas de atención sanitaria. El desafío se centra pues en optimizar el alcance y la efectividad del apoyo al autocuidado (42).

Estos hechos hacen que sea cada vez más necesario un enfoque multifactorial que tenga en cuenta la perspectiva del paciente (CVRS), los estilos de vida y el nivel socioeconómico (i.e., educación y renta) para implementar programas de salud pública multidimensionales que ayuden a una prevención eficaz de la DM (2,5,6,28,44).

Con el objetivo de armonizar esta información y disponer de indicadores comunes a diferentes países, la Unión Europea decidió implementar, dentro del sistema estadístico europeo, una serie de encuestas de salud recogiendo la opinión de amplias muestras de ciudadanos europeos, entre las cuales se encuentra la European Health Interview Survey (EHIS). Sin embargo, no se tiene constancia actualmente de estudios que hayan analizado los estilos de vida, la eficacia de las intervenciones sanitarias, así como el uso de servicios sanitarios percibida por personas con DM, utilizando como instrumento de medida la EHIS-II. Esta segunda oleada de encuestas europeas parte del mismo manual de la EHIS-I (2006-2009) con el objetivo de actualizar los resultados y garantizar datos armonizados y de alta calidad sobre el estado de salud, el uso de la asistencia sanitaria y los factores determinantes de la salud en los estados miembros de la Unión Europea.

6. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

6.1. OBJETIVOS

Esta tesis doctoral tiene como objetivos generales: (1) analizar la salud autopercebida, los estilos de vida y su asociación con la presencia de DM en Europa; (2) identificar asociaciones entre variables demográficas, económicas y sanitarias relacionadas con la DM en países miembros de la Unión Europea; y (3) analizar el efecto que determinantes de salud, estilos de vida y variables socioeconómicas tienen sobre el uso de los servicios sanitarios en personas con DM en Europa.

6.2. HIPÓTESIS

Este trabajo hipotetiza que la presencia diabetes en Europa se asocia con una peor calidad de vida, estilos de vida menos saludables y mayor comorbilidad de otras enfermedades (artículo 1) y que las personas con diabetes en Europa presentan un mayor uso de los servicios sanitarios (artículo 2).

A continuación, se sintetizan los objetivos e hipótesis de los dos trabajos incluidos en la presente tesis doctoral:

	Artículo 1	Artículo 2
Título	Factores determinantes asociados a la calidad de vida en personas con diabetes mellitus en Europa.	Uso de servicios sanitarios en personas con diabetes mellitus en Europa: Un estudio transversal de base poblacional.
Title	Quality-of-Life Determinants in People with Diabetes Mellitus in Europe.	Healthcare use among people with Diabetes Mellitus in Europe: A population-based cross-sectional study.
Objetivos específicos	Analizar la salud, los estilos de vida autopercebidos y su asociación con la presencia de la DM en Europa e identificar las variables demográficas, económicas y de salud relacionadas con la DM en esta población.	Determinar el efecto de determinantes de salud, el estilo de vida y variables socioeconómicas sobre el uso de la asistencia sanitaria en personas con diabetes en Europa.
Hipótesis	La presencia diabetes en Europa se asocia con una peor calidad de vida, estilos de vida menos saludables y la mayor comorbilidad de otras enfermedades.	Las personas con diabetes en Europa presentan un mayor uso de servicios sanitarios.

7. MÉTODOS

7.1. DISEÑO

Estudio observacional transversal de base poblacional.

7.2. FUENTE DE DATOS

Los datos del presente estudio fueron obtenidos de la *EHIS wave 2* (EHIS-II) (45), procedentes de la Oficina Europea de Estadística (i.e., Eurostat) (46). Se trata de un cuestionario de salud a través de entrevista personal cuyo objetivo principal es medir de forma armonizada el estado de salud de ciudadanos y ciudadanas de la UE, sus estilos de vida y otros determinantes de la salud, así como el uso que hacen de los servicios sanitarios. Esta encuesta está dirigida a población adulta no institucionalizada (i.e., mayores de 15 años), residentes en países miembros de la UE, mediante un cuestionario común administrado con ayuda de ordenador (*Computer Assisted Personal Interview – CAPI*). La encuesta, según el Reglamento UE 141/2013, se llevó a cabo en estados miembros de la UE entre 2013 y 2015 (45); implementándose en 2013 en Bélgica y el Reino Unido; y en 2014 en Bulgaria, República Checa, Estonia, Grecia, España, Francia, Croacia, Italia, Chipre, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Hungría, Malta, Países Bajos, Austria, Polonia, Portugal, Rumania, Eslovenia, Eslovaquia, Finlandia y Suecia; y en 2015 en Dinamarca, Alemania, Irlanda, Italia, Islandia y Noruega. Los datos se solicitaron de forma expresa a Eurostat mediante un proceso de solicitud de datos con fines de investigación, a través de la UMH (ver anexo 1).

7.3. MUESTRA

Fueron potencialmente elegibles para este estudio todas las personas de 15 años o más que viven en hogares privados y residen en países de la UE (N total = 316.333). Los criterios de inclusión que se han seguido para obtener la muestra ha sido la correcta cumplimentación de cada una de las variables de interés de la EHIS-II por las unidades familiares de los países participantes. Los criterios de exclusión seleccionados fueron la cumplimentación errónea o incompleta de alguna de las variables de interés. De esta manera, Bélgica, Francia, España, Italia y Países Bajos quedaron fuera de estudio al no

contener algunas de las variables para responder a los objetivos de la presente investigación.

7.4. VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables explicativas incluidas en este estudio se clasifican en sociodemográficas (i.e., sexo, edad, país, país de nacimiento, densidad de población, estado civil, nivel de estudios, estatus laboral, nivel de renta, personas en hogar, personas de apoyo, tipos de hogar), determinantes de salud (i.e., IMC, horas deporte, consumo de fruta, consumo de verdura, consumo de tabaco, exposición humo, consumo alcohol, salud autopercebida, bienestar emocional) y asistencia sanitaria (i.e., algún problema de salud en los últimos 6 meses, asma en último año, EPOC en último año, infarto agudo de miocardio en último año, enfermedad coronaria en último año, HTA en último año, ictus en último año, artrosis en último año, dolor de espalda crónico en último año, dolor cervical en último año, alergia en último año, cirrosis en último año, incontinencia urinaria en último año, enfermedad renal en último año, depresión en último año, accidente de tráfico en último año, accidente de hogar en último año, accidente de ocio en último año, gafas o lentillas, audífono, limitación física, dolor corporal en el último mes, vacuna gripe). Por su parte, las variables respuesta fueron la prevalencia de DM (si/no) y las visitas a atención primaria (AP) en el último mes (si/no) e ingresos hospitalarios (IH) en el último año (si/no).

7.5. ASPECTOS ÉTICOS

El proyecto “Factores determinantes asociados a la calidad de vida en personas con diabetes mellitus en Europa”, liderado por el grupo de investigación de la Cátedra de Medicina de Familia de la UMH, forma parte del proyecto de I+D+i en Atención Primaria de la Fundación FISABIO de la convocatoria de 2018-2022. Fue aprobado por el Comité de Ética del Departamento Universitario San Juan de Alicante (Código de comité: 21/062) (ver anexo 2).

7.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se ha realizado un análisis descriptivo de todas las variables mediante cálculo de frecuencias para las variables cualitativas; y valores mínimos, máximos, medios y desviaciones estándar para las cuantitativas. En el artículo 1 se analizaron los factores

asociados a la prevalencia de DM mediante tablas de contingencia, aplicando el test Chi-Cuadrado para las variables cualitativas y comparación de valores medios para las cuantitativas, aplicando el test t de Student. Para estimar las magnitudes de las asociaciones con la prevalencia de DM se ajustaron modelos logísticos multivariantes. Se estimaron las OR, así como con sus intervalos de confianza al 95%.

En el artículo 2 se analizaron los factores asociados a las visitas a atención primaria e ingresos hospitalarios mediante tablas de contingencia, aplicando el test Chi-Cuadrado para las variables cualitativas; y la comparación de valores medios para las cuantitativas aplicando el test t de Student. Para estimar las magnitudes de las asociaciones con visitas a atención primaria e ingresos hospitalarios, se han ajustado modelos de Poisson multivariantes con varianza robusta (47). Se han estimado además las razones de prevalencia (RP), junto con sus intervalos de confianza al 95% (IC95%). En ambos estudios, se ha realizado un procedimiento de selección de variables *stepwise* basado en el *Akaike Information Criterium*, teniendo en cuenta la posible multicolinealidad de las variables. Se muestran indicadores de bondad de ajuste e indicadores de clasificación como la curva ROC (*Receiver Operating Characteristics*). Al analizar dos variables dependientes y para evitar problemas de multiplicidad, se ha fijado el nivel de significación en 0,025, ajustado por el método de Bonferroni.

Para obtener estimaciones representativas de la población europea, se ha tenido en cuenta el muestreo complejo utilizando como factor de ponderación el factor de elevación de la encuesta dividido por su media en cada país, obteniendo ponderaciones centradas en su media (48). Los análisis se han realizado mediante el programa SPSS (versión 26, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) y el R Statistical software (versión 4.0.2 versión 4.0.2, R Core Team, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

8. RESULTADOS

8.1. ARTICULO 1

Se han analizado a 312.172 personas mayores de 15 años. de las que el 51,7% fueron mujeres. El 21,3% fueron mayores de 74 años y el 36,5% fueron mayores de 65 años. El 49,9% refirieron que estaban trabajando y el 22,8% jubilados. El 61,7% declararon no hacer ejercicio, mientras que el 53,5% y el 49,2% consumen todos los días fruta y verdura, respectivamente. El 19,3% fuma a diario y el 49% bebe alcohol más de 1 día a la semana. El 16% se vacunó contra la gripe el último año. Respecto al estado de salud. el 7,8% refiere tener una salud autopercebida mala o muy mala. el 3,8% presenta EPOC, el 20,9% hipertensión arterial (HTA) y el 6,5% DM. El 15,8% presenta alguna limitación física, y el 23,5% presenta dolor corporal moderado. severo o muy severo. Respecto a la salud mental, el cuestionario PHQ-8 reporta que el 11,8% presenta depresión leve y el 4,9% depresión moderada o severa (Tabla 1).

Tabla 1. Descriptivos de la muestra: Factores determinantes asociados a la calidad de vida en personas con diabetes mellitus en Europa.

Variable		n	%
DM (1 año)	No	291.822	93,5
	Si	20.350	6,5
Sexo	Mujer	161.516	51,7
	Hombre	150656	48,3
Edad	< 40 años	117.350	37,6
	40-54 años	80.982	25,9
	55-64 años	47.552	15,2
	65-74 años	35.764	11,5
	> 74 años	30.523	9,8
País	Alemania	24.154	7,7
	Austria	15.763	5,0
	Bélgica	9.111	2,9
	Bulgaria	6.378	2,0
	Chipre	4.954	1,6
	Croacia	5.425	1,7
	Dinamarca	5.718	1,8
	Eslovaquia	5.489	1,8
	Eslovenia	6.214	2,0
	España	22.835	7,3

Variable		n	%
	Estonia	5.453	1,7
	Finlandia	5.388	1,7
	Francia	14.898	4,8
	Grecia	8.213	2,6
	Hungría	5.824	1,9
	Irlanda	9.358	3,0
	Islandia	4.029	1,3
	Italia	24.929	8,0
	Letonia	7.067	2,3
	Lituania	5.209	1,7
	Luxemburgo	3.953	1,3
	Malta	4.064	1,3
	Noruega	8.164	2,6
	Países Bajos	7.649	2,5
	Polonia	24.115	7,7
	Portugal	18.183	5,8
	Reino Unido	20.123	6,4
	República Checa	6.736	2,2
	Rumanía	16.603	5,3
	Suecia	6.169	2,0
País nacimiento	Nativo/a	279.959	89,7
	Nacido/a en otro país	29.758	9,5
	NS/NC	2.455	0,8
Densidad población	Área muy densa	117.966	37,8
	Área intermedia densa	93.636	30,0
	Área ligera densa	100.058	32,1
	NS/NC	512	0,2
Estado civil	Nunca casado/a	98.160	31,4
	Casado/a	165.800	53,1
	Viudo/a	25.472	8,2
	Divorciado/a	22.000	7,0
	NS/NC	740	0,2
Nivel de estudios	Licenciatura-master- doctorado	58.839	18,8
	Terciaria corto	30.210	9,7
	Secundaria	179.868	57,6
	Primaria	40.388	12,9
	NS/NC	2.867	0,9
Estatus laboral	Trabajando	155.841	49,9

Variable		n	%
	Desempleado/a	21.888	7,0
	Estudiando	28.277	9,1
	Jubilado/a	71.106	22,8
	Hogar	16.585	5,3
	Otros	16.711	5,4
	NS/NC	1.763	0,6
IMC	Normal	146.573	47,0
	Sobrepeso	104.328	33,4
	Obesidad	46.304	14,8
	NS/NC	14.967	4,8
Horas deporte	> 7 horas/semana	15.262	4,9
	3-7 horas/semana	36.723	11,8
	1-3 horas/semana	67.670	21,7
	Nada	192.517	61,7
Consumo fruta	1 vez o más al día	167.074	53,5
	4-6 veces por semana	56.200	18,0
	1-3 veces por semana	57.325	18,4
	Menos de 1 vez por semana	18.459	5,9
	Nunca	4.645	1,5
	NS/NC	8.469	2,7
Consumo verdura	1 vez o más al día	153.613	49,2
	4-6 veces por semana	79.421	25,4
	1-3 veces por semana	58.213	18,6
	Menos de 1 vez por semana	9.971	3,2
	Nunca	2.389	0,8
	NS/NC	8.565	2,7
Consumo tabaco	Fumador diario	60.212	19,3
	Fumador ocasional	15.014	4,8
	No fuma	232.549	74,5
	NS/NC	4.397	1,4
Exposición humo	Nunca o casi nunca	230.926	74,0
	Menos de 1 hora al día	33.582	10,8
	Mas de 1 hora al día	32.423	10,4
	NS/NC	15.241	4,9
Consumo alcohol	Todos o casi todos días	19.834	6,4
	3-6 días/semana	23.670	7,6
	1-2 días/semana	109.194	35,0
	1-3 días/mes	100.245	32,1

Variable		n	%
	< 1 días/mes	0	0,0
	NS/NC	59.229	19,0
Personas de apoyo	Ninguna	6.252	2,0
	1 o 2	92.254	29,6
	3 a 5	130.937	41,9
	6 o mas	71.428	22,9
	NS/NC	11.301	3,6
Personas en hogar	Uno	49.118	15,7
	Dos	95.350	30,5
	Tres	66.582	21,3
	Cuatro	62.742	20,1
	Cinco o mas	38.090	12,2
	NS/NC	290	0,1
Tipo de hogar	Unipersonal	48.987	15,7
	Monoparental con menor/es 25 años	14.583	4,7
	Pareja con menor/es 25 años	95.069	30,5
	Pareja sin hijos < 25 años	82.098	26,3
	Otros	69.429	22,2
	NS/NC	2.006	0,6
Nivel de renta	< Q1	56.861	18,2
	Q1-Q2	56.996	18,3
	Q2-Q3	58.052	18,6
	Q3-Q4	59.589	19,1
	Q4-Q5	60.124	19,3
	NS/NC	20.550	6,6
Salud autopercebida	Muy buena	74.829	24,0
	Buena	135.172	43,3
	Regular	67.639	21,7
	Mala	19.215	6,2
	Muy mala	4.910	1,6
	NS/NC	10.406	3,3
Algún problema salud (6 meses)	No	173.215	55,5
	Si	135.017	43,3
	NS/NC	3.940	1,3
Asma (1 año)	No	294.456	94,3
	Si	16.461	5,3
	NS/NC	1.254	0,4
EPOC (1 año)	No	299.174	95,8

Variable		n	%
	Si	11.767	3,8
	NS/NC	1.231	0,4
IAM (1 año)	No	306.017	98,0
	Si	4.895	1,6
	NS/NC	1.260	0,4
Enfermedad coronaria (1 año)	No	299.602	96,0
	Si	11.273	3,6
	NS/NC	1.297	0,4
HTA (1 año)	No	246.317	78,9
	Si	65.340	20,9
	NS/NC	516	0,2
Ictus (1 año)	No	306.626	98,2
	Si	4.239	1,4
	NS/NC	1.307	0,4
Artrosis (1 año)	No	270.330	86,6
	Si	40.446	13,0
	NS/NC	1.396	0,4
Dolor de espalda crónico (1 año)	No	241.379	77,3
	Si	69.659	22,3
	NS/NC	1.134	0,4
Dolor cervical crónico (1 año)	No	262.375	84,0
	Si	48.667	15,6
	NS/NC	1.129	0,4
Alergia (1 año)	No	262.954	84,2
	Si	48.580	15,6
	NS/NC	637	0,2
Cirrosis (1 año)	No	310.301	99,4
	Si	1.221	0,4
	NS/NC	649	0,2
Incontinencia urinaria (1 año)	No	296.329	94,9
	Si	15.269	4,9
	NS/NC	574	0,2
Enfermedad renal (1 año)	No	302.874	97,0
	Si	8.638	2,8
	NS/NC	659	0,2
Depresión (1 año)	No	289.399	92,7
	Si	21.871	7,0
	NS/NC	902	0,3

Variable		n	%
Accidente de tráfico (1 año)	No	304.398	97,5
	Si	4.682	1,5
	NS/NC	3.092	1,0
Accidente de hogar (1 año)	No	298.609	95,7
	Si	10.557	3,4
	NS/NC	3.006	1,0
Accidente de ocio (1 año)	No	296.470	95,0
	Si	12.795	4,1
	NS/NC	2.907	0,9
Gafas o lentillas	No	132.272	42,4
	Si	179.428	57,5
	NS/NC	472	0,2
Audífono	No	300.543	96,3
	Si	10.797	3,5
	NS/NC	832	0,3
Limitación física	Sin dificultad	247.192	79,2
	Dificultad moderada	28.933	9,3
	Dificultad severa	20.371	6,5
	NS/NC	15.675	5,0
Dolor corporal (1 mes)	Ninguno	147.610	47,3
	Muy ligero	39.294	12,6
	Ligero	42.571	13,6
	Moderado	46.087	14,8
	Severo	21.305	6,8
	Muy severo	5.951	1,9
	NS/NC	9.354	3,0
Bienestar emocional (PHQ9)	Ninguna/mínima (0-4)	206.477	66,1
	Leve (5-9)	36.789	11,8
	Moderada (10-14)	9.829	3,1
	Severa (15-24)	5.729	1,8
	NS/NC	53.349	17,1
Vacuna gripe	Nunca o hace mucho	245.299	78,6
	Si	49.960	16,0
	NS/NC	16.913	5,4

NS/NC: no sabe/no contesta; DM: diabetes mellitus, IMC: índice de masa corporal, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, IAM: infarto agudo de miocardio, HTA: hipertensión arterial, PHQ9: *Patient Health Questionnaire*.

En la Figura 1 se muestra la prevalencia de diabetes en los distintos países de Europa. Los países con mayor prevalencia son Francia (10%), Portugal (9,3%) y Grecia (9,2%), y los de menor prevalencia son Noruega (4,2%), Islandia (4,3%) y Lituania (4,4%).

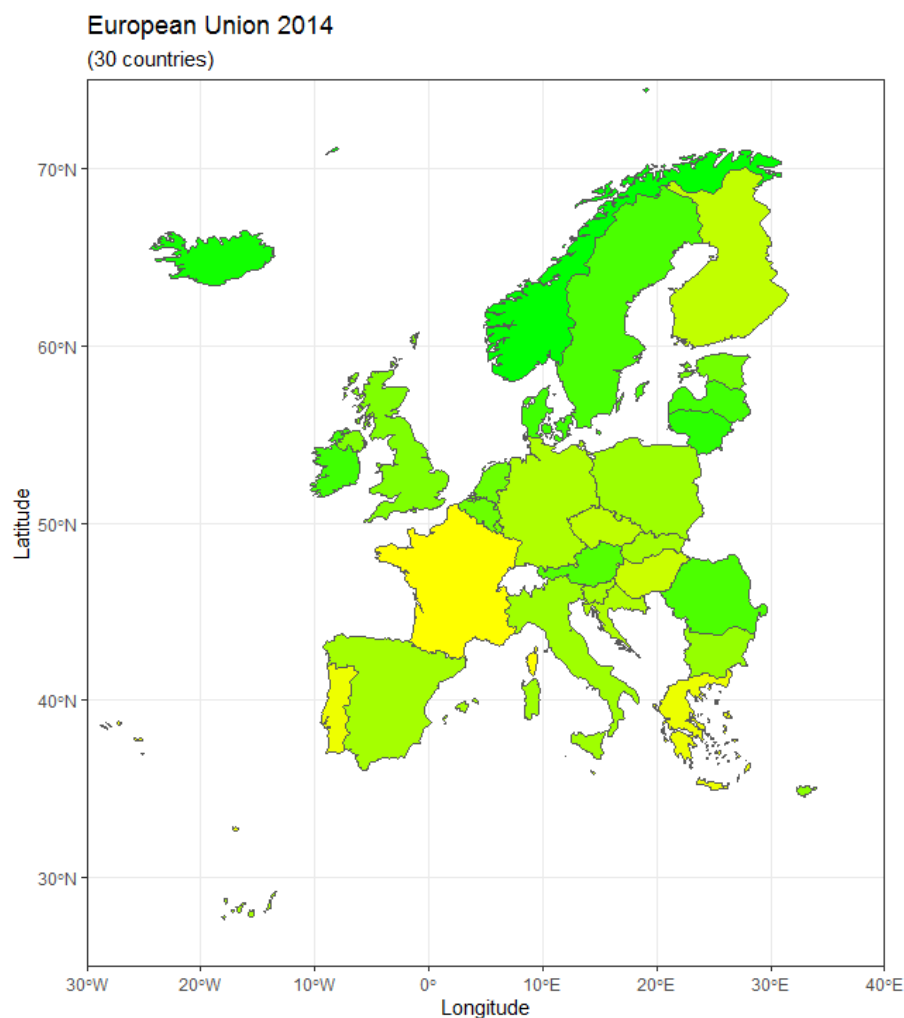


Figura 1. Prevalencia de diabetes mellitus en Europa en 2014.

En la Tabla 2 se observan los porcentajes de las variables de estados de salud en la población diabética y no diabética. La salud autopercebida mala o muy mala es significativamente superior en personas diabéticas (26,5%) que en las no diabéticas (6,4%). La presencia de EPOC es mayor en personas diabéticas (10,4%) que en no diabéticas (3,3%), así como la HTA (58,8% en diabéticos vs 18,3% no diabéticos), y la depresión (13,5% en diabéticos vs 6,6% no diabéticos), entre otras. El dolor corporal

moderado, severo o muy severo también es superior en la población diabética (43,7% vs 22,1%).

Tabla 2. Porcentajes de las variables de estados de salud en la población diabética y no diabética.

Variable		No diabetes		Diabetes		p-valor
		n	%	n	%	
Sexo	Mujer	151.184	51,8	10.331	50,8	0,004
	Hombre	140.638	48,2	10.018	49,2	
Edad	< 40 años	116.201	39,8	1.150	5,7	<0,001
	40-54 años	77.942	26,7	3.040	14,9	
	55-64 años	42.816	14,7	4.737	23,3	
	65-74 años	30.046	10,3	5.718	28,1	
	> 74 años	24.817	8,5	5.705	28,0	
País	Alemania	22.422	7,7	1.732	8,5	<0,001
	Austria	14.986	5,1	777	3,8	
	Bélgica	8.625	3,0	486	2,4	
	Bulgaria	5.972	2,0	406	2,0	
	Chipre	4.654	1,6	300	1,5	
	Croacia	5.038	1,7	387	1,9	
	Dinamarca	5.454	1,9	264	1,3	
	Eslovaquia	5.113	1,8	377	1,9	
	Eslovenia	5.789	2,0	426	2,1	
	España	21.275	7,3	1.561	7,7	
	Estonia	5.153	1,8	300	1,5	
	Finlandia	4.972	1,7	416	2,0	
	Francia	13.411	4,6	1.487	7,3	
	Grecia	7.454	2,6	759	3,7	
	Hungría	5.354	1,8	469	2,3	
	Irlanda	8.925	3,1	433	2,1	
	Islandia	3.857	1,3	172	0,8	
	Italia	23.270	8,0	1.659	8,2	
	Letonia	6.738	2,3	329	1,6	
	Lituania	4.980	1,7	230	1,1	
	Luxemburgo	3.733	1,3	220	1,1	
	Malta	3.729	1,3	335	1,6	
	Noruega	7.819	2,7	344	1,7	
	Países Bajos	7.237	2,5	412	2,0	
Polonia	22.515	7,7	1.600	7,9		
Portugal	16.487	5,6	1.696	8,3		

Variable		No diabetes		Diabetes		p-valor
		n	%	n	%	
	Reino Unido	18.957	6,5	1.167	5,7	
	Republica Checa	6.220	2,1	516	2,5	
	Rumania	15.809	5,4	795	3,9	
	Suecia	5.876	2,0	293	1,4	
País nacimiento	Nativo/a	261.633	89,7	18.325	90,1	0,01
	Nacido/a en otro país	27.917	9,6	1.841	9,0	
	NS/NC	2.271	0,8	183	0,9	
Densidad población	Área muy densa	110.339	37,8	7.627	37,5	0,021
	Área intermedia	87.502	30,0	6.134	30,1	
	Área ligera densa	93.486	32,0	6.572	32,3	
	NS/NC	495	0,2	17	0,1	
Estado civil	Nunca casado/a	95.983	32,9	2.177	10,7	<0,001
	Casado/a	153.473	52,6	12.327	60,6	
	Viudo/a	21.293	7,3	4.179	20,5	
	Divorciado/a	20.397	7,0	1.603	7,9	
	NS/NC	676	0,2	64	0,3	
Nivel estudios	Licenciatura-máster-doctorado	56.770	19,5	2.069	10,2	<0,001
	Terciaria corto	28.946	9,9	1.263	6,2	
	Secundaria	169.197	58,0	10.671	52,4	
	Primaria	34.224	11,7	6.164	30,3	
	NS/NC	2.685	0,9	182	0,9	
Estatus laboral	Trabajando	151.350	51,9	4.492	22,1	<0,001
	Desempleado/a	20.970	7,2	919	4,5	
	Estudiando	28.045	9,6	231	1,1	
	Jubilado/a	59.524	20,4	11.582	56,9	
	Hogar	15.215	5,2	1.370	6,7	
	Otros	15.097	5,2	1.615	7,9	
	NS/NC	1.622	0,6	141	0,7	
IMC	Normal	142.015	48,7	4.558	22,4	<0,001
	Sobrepeso	96.615	33,1	7.713	37,9	
	Obesidad	39.188	13,4	7.115	35,0	
	NS/NC	14.004	4,8	963	4,7	
Horas deporte	> 7 horas/semana	14.714	5,0	548	2,7	<0,001
	3-7 horas/semana	35.404	12,1	1.319	6,5	
	1-3 horas/semana	64.874	22,2	2.796	13,7	
	Nada	176.830	60,6	15.687	77,1	
Consumo fruta	1 vez o más al día	154.356	52,9	12.718	62,5	<0,001

Variable	No diabetes		Diabetes		p-valor	
	n	%	n	%		
	4-6 veces por semana	53.241	18,2	2.959	14,5	
	1-3 veces por semana	54.377	18,6	2.948	14,5	
	< 1 vez por semana	17.435	6,0	1.024	5,0	
	Nunca	4.394	1,5	251	1,2	
	NS/NC	8.020	2,7	449	2,2	
Consumo verdura	1 vez o más al día	142.888	49,0	10.725	52,7	<0,001
	4-6 veces por semana	74.815	25,6	4.606	22,6	
	1-3 veces por semana	54.511	18,7	3.702	18,2	
	< 1 vez por semana	9.280	3,2	691	3,4	
	Nunca	2.242	0,8	146	0,7	
	NS/NC	8.085	2,8	480	2,4	
Consumo tabaco	Fumador diario	57.416	19,7	2.797	13,7	<0,001
	Fumador ocasional	14.493	5,0	521	2,6	
	No fuma	215.829	74,0	16.720	82,2	
	NS/NC	4.084	1,4	312	1,5	
Exposición humo	Nunca o casi nunca	214.900	73,6	16.026	78,8	<0,001
	Menos de 1 hora al día	32.054	11,0	1527	7,5	
	Mas de 1 hora al día	30.590	10,5	1833	9,0	
	NS/NC	14.278	4,9	963	4,7	
Consumo alcohol	Todos o casi todos días	18.126	6,2	1.708	8,4	<0,001
	3-6 días/semana	22.577	7,7	1.094	5,4	
	1-2 días/semana	104.606	35,8	4.587	22,5	
	1-3 días/mes	91.530	31,4	8.715	42,8	
	NS/NC	54.983	18,8	4.246	20,9	
Personas de apoyo	Ninguna	5.614	1,9	638	3,1	<0,001
	1 o 2	84.626	29,0	7.628	37,5	
	3 a 5	123.221	42,2	7.716	37,9	
	6 o mas	67.702	23,2	3.726	18,3	
	NS/NC	10.659	3,7	642	3,2	
Personas en hogar	Uno	44.217	15,2	4.900	24,1	<0,001
	Dos	86.198	29,5	9.151	45,0	
	Tres	63.554	21,8	3.027	14,9	
	Cuatro	60.905	20,9	1.837	9,0	
	Cinco o mas	36.686	12,6	1.405	6,9	
	NS/NC	261	0,1	29	0,1	
Tipo de hogar	Unipersonal	44.100	15,1	4.887	24,0	<0,001
	Monoparental con menor/es 25 años	14.222	4,9	361	1,8	

Variable		No diabetes		Diabetes		p-valor
		n	%	n	%	
	Pareja con menor/es 25 años	92.967	31,9	2.102	10,3	
	Pareja sin hijos < 25 años	73.682	25,2	8.416	41,4	
	Otros	64.974	22,3	4.454	21,9	
	NS/NC	1.876	0,6	130	0,6	
Nivel de renta	< Q1	52.710	18,1	4.151	20,4	<0,001
	Q1-Q2	52.125	17,9	4.870	23,9	
	Q2-Q3	53.982	18,5	4.071	20,0	
	Q3-Q4	56.249	19,3	3.340	16,4	
	Q4-Q5	57.464	19,7	2.659	13,1	
	NS/NC	19.292	6,6	1.258	6,2	
Salud autopercebida	Muy buena	74.216	25,4	613	3,0	<0,001
	Buena	130.289	44,6	4.884	24,0	
	Regular	58.745	20,1	8.894	43,7	
	Mala	15.020	5,1	4.194	20,6	
	Muy mala	3.707	1,3	1.203	5,9	
	NS/NC	9.844	3,4	562	2,8	
Algún problema salud (6 meses)	No	171.603	58,8	1.612	7,9	<0,001
	Si	116.518	39,9	18.499	90,9	
	NS/NC	3.700	1,3	240	1,2	
Asma (1 año)	No	277.013	94,9	17.443	85,7	<0,001
	Si	13.986	4,8	2.475	12,2	
	NS/NC	823	0,3	431	2,1	
EPOC (1 año)	No	281.369	96,4	17.805	87,5	<0,01
	Si	9.659	3,3	2.108	10,4	
	NS/NC	794	0,3	437	2,1	
IAM (1 año)	No	287.497	98,5	18.520	91,0	<0,001
	Si	3.521	1,2	1.374	6,8	
	NS/NC	804	0,3	457	2,2	
Enfermedad coronaria (1 año)	No	282.345	96,8	17.257	84,8	<0,001
	Si	8.616	3,0	2.657	13,1	
	NS/NC	861	0,3	436	2,1	
HTA (1 año)	No	238.080	81,6	8.237	40,5	<0,001
	Si	53.366	18,3	11.973	58,8	
	NS/NC	376	0,1	140	0-7	
Ictus (1 año)	No	287.724	98,6	18.902	92,9	<0,001
	Si	3.257	1,1	982	4,8	
	NS/NC	841	0,3	466	2,3	

Variable		No diabetes		Diabetes		p-valor
		n	%	n	%	
Artrosis (1 año)	No	256.939	88,0	13.391	65,8	<0,001
	Si	33.890	11,6	6.556	32,2	
	NS/NC	993	0,3	403	2,0	
Dolor espalda crónico (1 año)	No	229.183	78,5	12.195	59,9	<0,001
	Si	61.817	21,2	7.842	38,5	
	NS/NC	821	0,3	312	1,5	
Dolor cervical crónico (1 año)	No	247.808	84,9	14.567	71,6	<0,001
	Si	43.275	14,8	5.392	26,5	
	NS/NC	738	0,3	391	1,9	
Alergia (1 año)	No	246.278	84,4	16.677	82,0	<0,001
	Si	45.277	15,5	3.303	16,2	
	NS/NC	267	0,1	370	1,8	
Cirrosis (1 año)	No	290.731	99,6	19.570	96,2	<0,001
	Si	869	0,3	353	1,7	
	NS/NC	222	0,1	427	2,1	
Incontinencia urinaria (1 año)	No	279.400	95,7	16.929	83,2	<0,001
	Si	12.202	4,2	3.067	15,1	
	NS/NC	220	0,1	354	1,7	
Enfermedad renal (1 año)	No	284.834	97,6	18.040	88,6	<0,001
	Si	6.726	2,3	1.912	9,4	
	NS/NC	262	0,1	398	2,0	
Depresión (1 año)	No	272.173	93,3	17.226	84,6	<0,001
	Si	19.134	6,6	2.738	13,5	
	NS/NC	516	0,2	386	1,9	
Accidente de tráfico (1 año)	No	284.639	97,5	19.759	97,1	<0,001
	Si	4.425	1,5	257	1,3	
	NS/NC	2.758	0,9	334	1,6	
Accidente de hogar (1 año)	No	279.777	95,9	18.832	92,5	<0,001
	Si	9.348	3,2	1.209	5,9	
	NS/NC	2.697	0,9	309	1,5	
Accidente de ocio (1 año)	No	277.050	94,9	19.419	95,4	<0,001
	Si	12.211	4,2	584	2,9	
	NS/NC	2.560	0,9	346	1,7	
Gafas o lentillas	No	128.205	43,9	4.067	20,0	<0,001
	Si	163.187	55,9	16.241	79,8	
	NS/NC	430	0,1	42	0,2	
Audífono	No	281.853	96,6	18.690	91,8	<0,001

Variable		No diabetes		Diabetes		p-valor
		n	%	n	%	
	Si	9.233	3,2	1.563	7,7	
	NS/NC	735	0,3	96	0,5	
Limitación física	Sin dificultad	236.831	81,2	10.362	50,9	<0,001
	Dificultad moderada	24.361	8,3	4572	22,5	
	Dificultad severa	15.626	5,4	4746	23,3	
	NS/NC	15.005	5,1	670	3,3	
Dolor corporal (1 mes)	Ninguno	141.928	48,6	5.682	27,9	<0,001
	Muy ligero	37.087	12,7	2.207	10,8	
	Ligero	39.509	13,5	3.062	15,0	
	Moderado	41.170	14,1	4.916	24,2	
	Severo	18.307	6,3	2.998	14,7	
	Muy severo	4.966	1,7	985	4,8	
	NS/NC	8.854	3,0	500	2,5	
Bienestar emocional (PHQ9)	Ninguno (0-4)	195.611	67,0	10.866	53,4	<0,001
	Leve (5-9)	33.189	11,4	3.599	17,7	
	Moderada (10-14)	8.451	2,9	1.378	6,8	
	Severa (15-24)	4.807	1,6	923	4,5	
	NS/NC	49.764	17,1	3.584	17,6	
Vacuna gripe	Nunca o hace mucho	233.812	80,1	11.486	56,4	<0,001
	Si	42.083	14,4	7.877	38,7	
	NS/NC	15.927	5,5	987	4,9	

NS/NC: no sabe/no contesta; IMC: índice de masa corporal, Q: cuartil, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, IAM: infarto agudo de miocardio, HTA: hipertensión arterial, PHQ9: *Patient Health Questionnaire*.

Por su parte, la Tabla 3 muestra el modelo logístico multivariante ajustado para la presencia de DM para las variables de estado de salud, así como por edad, sexo, IMC, país de residencia, nivel educativo, situación laboral, consumo de fruta y verdura, nivel de renta, accidentes en el hogar y vacuna contra la gripe. Cabe resaltar que cuanto peor salud autopercebida, más asociación con la presencia de diabetes. Destacar también la asociación positiva de la presencia de diabetes con tener algún problema de salud en los últimos 6 meses [OR 7,39 (IC 95%, 6,854–7,975)], infarto agudo de miocardio [OR 1,25 (IC 95%, 1,154–1,359)], HTA [OR 1,64 (IC 95%, 1,579–1,714)], cirrosis [OR 1,97 (IC 95%, 1,676–2,322)] y enfermedad renal [OR 1,49 (IC 95%, 1,396–1,606)]. Se asocian significativamente con la no presencia de diabetes tener EPOC [OR 0,88 (IC 95%, 0,824–

0,953)], asma [OR 0,87 (IC 95%, 0,816–0,943)], artrosis [OR 0,89 (IC 95 %, 0,851–0,939)], dolor de espalda crónico [OR 0,77 (IC 95%, 0,742–0,814)], dolor cervical crónico [OR 0,91 (IC 95%, 0,870–0,963)] y alergia [OR 0,93 (IC 95%, 0,885–0,983)]. Cuanto más severo era el dolor corporal reportado en el último mes, menor presencia de DM. El modelo se ajusta bien a los datos, con un tamaño muestral incluido de 232.386 personas, 17.029 de ellas con diabetes, y con un área ROC de 0,87.

Tabla 3. Modelo logístico multivariante completo para presencia de diabetes.

Indicadores del modelo					
n	nº DM	LRT	p-valor	área ROC	IC 95%
232.386	17.029	32.071,1	<0,001	0,8757	(0,8736–0,8778)
Variable			OR	IC 95%	p-valor
Sexo	Mujer		1		
	Hombre		1,465	(1,403–1,529)	<0,001
Edad	< 40 años		1		
	40-54 años		1,916	(1,741–2,109)	<0,001
	55-64 años		2,963	(2,672–3,286)	<0,001
	65-74 años		3,466	(3,086–3,893)	<0,001
	> 74 años		3,227	(2,857–3,646)	<0,001
País	Bulgaria		1		
	Republica Checa		1,345	(1,159–1,561)	<0,001
	Dinamarca		1,613	(1,345–1,935)	<0,001
	Alemania		1,641	(1,437–1,874)	<0,001
	Estonia		0,795	(0,669–0,944)	0,009
	Irlanda		1,229	(1,036–1,458)	0,018
	Grecia		1,393	(1,205–1,611)	<0,001
	Croacia		1,054	(0,896–1,240)	0,528
	Chipre		1,312	(1,101–1,564)	0,002
	Letonia		0,693	(0,587–0,818)	<0,001
	Lituania		0,603	(0,503–0,721)	<0,001
	Luxemburgo		1,935	(1,589–2,356)	<0,001
	Hungría		1,289	(1,103–1,506)	0,001
	Malta		1,905	(1,586–2,289)	<0,001
	Austria		1,666	(1,445–1,921)	<0,001
	Polonia		1,062	(0,936–1,205)	0,351
Portugal		1,467	(1,280–1,681)	<0,001	

Variable		OR	IC 95%	p-valor
	Rumania	1,185	(1,035–1,358)	0,014
	Eslovenia	1,610	(1,370–1,891)	<0,001
	Eslovaquia	1,125	(0,959–1,321)	0,148
	Finlandia	1,266	(1,038–1,542)	0,019
	Suecia	1,469	(1,228–1,758)	<0,001
	Reino Unido	1,162	(1,015–1,330)	0,030
	Islandia	1,344	(1,090–1,656)	0,006
	Noruega	1,709	(1,445–2,020)	<0,001
País nacimiento	España	1		
	Nacido en otro país	1,199	(1,119–1,286)	<0,001
	NS/NC	1,378	(0,881–2,156)	0,159
Densidad población	Área muy densa	1		
	Área intermedia densa	0,962	(0,918–1,008)	0,1022
	Área ligera densa	0,885	(0,844–0,927)	<0,001
	NS/NC	0,666	(0,397–1,119)	0,124
Estado civil	Nunca casado/a	1		
	Casado/a	0,994	(0,920–1,074)	0,884
	Viudo/a	1,119	(1,029–1,218)	0,009
	Divorciado/a	0,984	(0,899–1,078)	0,729
	NS/NC	1,084	(0,792–1,485)	0,614
Nivel estudios	Licenciatura-máster-doctorado	1		
	Terciaria corto	0,986	(0,902–1,078)	0,752
	Secundaria	1,145	(1,075–1,220)	<0,001
	Primaria	1,293	(1,189–1,407)	<0,001
	NS/NC	1,149	(0,880–1,501)	0,306
Estatus laboral	Trabajando	1		
	Desempleado/a	1,091	(0,987–1,207)	0,088
	Estudiando	0,848	(0,701–1,025)	0,088
	Jubilado/a	1,210	(1,132–1,294)	<0,001
	Hogar	1,283	(1,153–1,427)	<0,001
	Otros	1,143	(1,053–1,241)	0,001
	NS/NC	1,197	(0,970–1,479)	0,094
IMC	Normal	1		
	Sobrepeso	1,567	(1,491–1,647)	<0,001
	Obesidad	2,746	(2,604–2,894)	<0,001
	NS/NC	1,731	(1,535–1,951)	<0,001
Horas deporte	> 7 horas/semana	1		
	3-7 horas/semana	1,015	(0,894–1,152)	0,821

Variable		OR	IC 95%	p-valor
	1-3 horas/semana	1,043	(0,927–1,172)	0,485
	Nada	1,143	(1,021–1,280)	0,020
Consumo fruta	1 vez o más al día	1		
	4-6 veces por semana	0,898	(0,851–0,947)	<0,001
	1-3 veces por semana	0,859	(0,814–0,906)	<0,001
	< de 1 vez por semana	0,876	(0,806–0,952)	0,001
	Nunca	0,815	(0,682–0,975)	0,025
	NS/NC	0,743	(0,534–1,036)	0,079
Consumo alcohol	Todos o casi todos días	1		
	3-6 días/semana	0,934	(0,850–1,026)	0,156
	1-2 días/semana	1,115	(1,036–1,201)	0,003
	1-3 días/mes	1,418	(1,319–1,524)	<0,001
	NS/NC	1,480	(1,201–1,822)	<0,001
Personas de apoyo	Ninguna	1		
	1 o 2	0,857	(0,765–0,961)	0,008
	3 a 5	0,824	(0,735–0,924)	<0,001
	6 o más	0,860	(0,763–0,969)	0,013
	NS/NC	0,841	(0,647–1,093)	0,195
Tipo de hogar	Unipersonal	1		
	Monoparental con menor/es 25 años	0,974	(0,837–1,133)	0,732
	Pareja con menor/es 25 años	0,954	(0,869–1,047)	0,316
	Pareja sin hijos menores 25 años	1,092	(1,016–1,172)	0,016
	Otros	1,051	(0,985–1,122)	0,131
	NS/NC	0,996	(0,804–1,232)	0,967
Nivel de renta	< Q1	1		
	Q1-Q2	1,091	(1,031–1,156)	0,002
	Q2-Q3	1,026	(0,966–1,089)	0,412
	Q3-Q4	1,011	(0,947–1,079)	0,744
	Q4-Q5	1,004	(0,934–1,079)	0,918
	NS/NC	0,971	(0,880–1,071)	0,554
Salud autopercebida	Muy buena	1		
	Buena	1,615	(1,449–1,799)	<0,001
	Regular	2,517	(2,252–2,814)	<0,001
	Mala	3,425	(3,031–3,870)	<0,001
	Muy mala	3,380	(2,922–3,910)	<0,001
	NS/NC	1,879	(1,355–2,605)	<0,001
Algún problema salud (6 meses)	No	1		
	Si	7,393	(6,854–7,975)	<0,001

Variable		OR	IC 95%	p-valor
	NS/NC	2,308	(1,660–3,208)	<0,001
Asma (1 año)	No	1		
	Si	0,877	(0,816–0,943)	<0,001
	NS/NC	0,986	(0,695–1,399)	0,937
EPOC (1 año)	No	1		
	Si	0,886	(0,824–0,953)	0,001
	NS/NC	0,938	(0,648–1,358)	0,735
IAM (1 año)	No	1		
	Si	1,253	(1,154–1,359)	<0,001
	NS/NC	1,510	(1,056–2,158)	0,023
Enfermedad coronaria (1 año)	No	1		
	Si	1,093	(1,031–1,159)	0,003
	NS/NC	1,123	(0,824–1,532)	0,462
HTA (1 año)	No	1		
	Si	1,645	(1,579–1,714)	<0,001
	NS/NC	1,643	(1,130–2,389)	0,009
Artrosis (1 año)	No	1		
	Si	0,894	(0,851–0,939)	<0,001
	NS/NC	0,974	(0,753–1,261)	0,843
Dolor espalda crónico (1 año)	No	1		
	Si	0,777	(0,742–0,814)	<0,001
	NS/NC	0,719	(0,511–1,012)	0,058
Dolor cervical crónico (1 año)	No	1		
	Si	0,915	(0,870–0,963)	<0,001
	NS/NC	1,502	(1,079–2,091)	0,016
Alergia (1 año)	No	1		
	Si	0,933	(0,885–0,983)	0,009
	NS/NC	2,133	(1,510–3,012)	<0,001
Cirrosis (1 año)	No	1		
	Si	1,973	(1,676–2,322)	<0,001
	NS/NC	2,945	(2,029–4,276)	<0,001
Incontinencia urinaria (1 año)	No	1		
	Si	1,109	(1,045–1,177)	<0,001
	NS/NC	3,325	(2,307–4,792)	<0,001
Enfermedad renal (1 año)	No	1		
	Si	1,497	(1,396–1,606)	<0,001
	NS/NC	1,565	(1,065–2,299)	0,022
Accidente de hogar	No			

Variable		OR	IC 95%	p-valor
(1 año)	Si	1,148	(1,057–1,247)	0,001
	NS/NC	0,820	(0,681–0,986)	0,034
Gafas o lentillas	No	1		
	Si	1,188	(1,131–1,249)	<0,001
	NS/NC	0,782	(0,506–1,210)	0,270
Limitación física	Sin dificultad			
	Dificultad moderada	1,096	(1,040–1,155)	<0,001
	Dificultad severa	1,191	(1,117–1,270)	<0,001
	NS/NC	1,164	(0,834–1,625)	0,372
Dolor corporal (1 mes)	Ninguno	1		
	Muy ligero	0,873	(0,816–0,933)	<0,001
	Ligero	0,759	(0,714–0,808)	<0,001
	Moderado	0,742	(0,699–0,787)	<0,001
	Severo	0,705	(0,656–0,759)	<0,001
	Muy severo	0,774	(0,695–0,862)	<0,001
	NS/NC	0,728	(0,538–0,985)	0,039
Vacuna gripe	Nunca o hace mucho	1		
	Si	1,641	(1,565–1,721)	<0,001
	NS/NC	1,373	(1,183–1,594)	<0,001

OR: Odds Ratio, NS/NC: no sabe/no contesta; IMC: índice de masa corporal, Q: cuartil, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, IAM: infarto agudo de miocardio, HTA: hipertensión arterial, DM: diabetes, LRT: test razón verosimilitudes

8.2. ARTÍCULO 2

El tamaño muestral total de la EHIS-II fue de 316.333 participantes, si bien se eliminaron aquellas personas con valores perdidos y se excluyeron cinco países que no aportaban datos en algunas de las variables de interés, quedando un total de 16.270 personas con DM para el análisis (Figura 2).

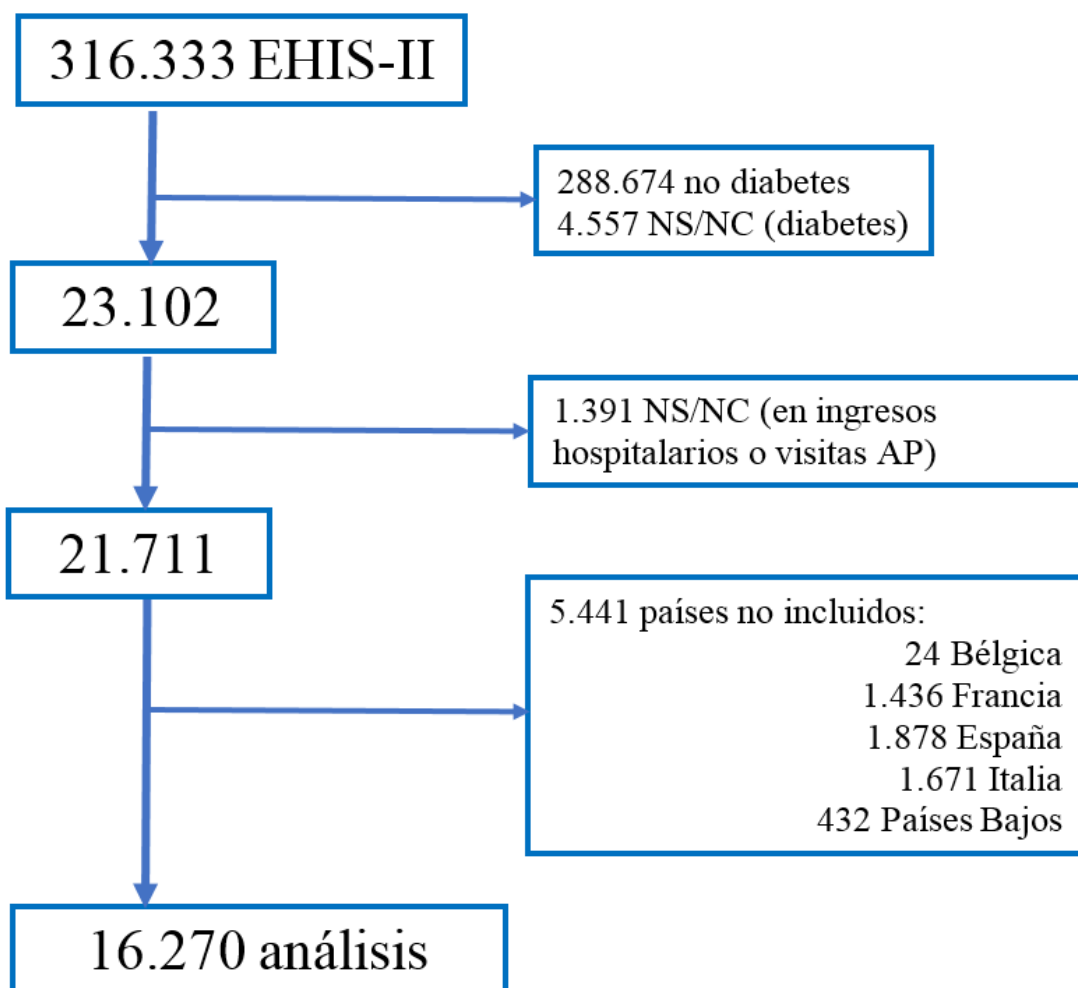


Figura 2. Diagrama de flujo de casos incluidos y excluidos en el análisis.

Esta muestra representa a personas con diabetes de 25 países, siendo el 50,9% mujeres, el 57,5% tenían más de 65 años, el 11,1% tenía estudios universitarios, el 59,3% estaban jubilados, el 37,7% tenían sobrepeso y el 36,4% obesidad, el 75,9% respondieron tener actividad sedentaria y el 13,6% eran fumadores activos. Respecto al estado de salud, el 28,1% reportaba una salud autopercebida mala o muy mala, el 94,3% habían tenido algún problema de salud en los últimos 6 meses, el 62,1% eran personas con HTA, el 38,7% tenía dolor de espalda crónico, el 26,2% dolor cervical crónico, el 24,1% presentaba limitación física moderada y el 23,6% severa, y el 24,1% presentaba dolor corporal moderado en el último mes y el 14,7% severo. La proporción de visitas a atención primaria en el último mes fue del 58,2% y el de ingresos hospitalarios en el último año del 22,6% (Tabla 4). Los datos reflejan una gran variabilidad entre los países europeos con relación a este uso de servicios sanitarios (Figura 3).

Tabla 4. Descriptivos de la muestra: Uso de servicios sanitarios en personas con diabetes mellitus en Europa.

Variable		n	%
Visita a atención primaria (1 mes)	No	6.806	41,8%
	Si	9.464	58,2%
Ingreso hospitalario (1 año)	No	12.588	77,4%
	Si	3.682	22,6%
Sexo	Hombre	7.994	49,1%
	Mujer	8.276	50,9%
Edad	<40	847	5,2%
	40-54	2.403	14,8%
	55-64	3.981	24,5%
	65-74	4.672	28,7%
	>74	4.367	26,8%
País encuesta	Alemania	1.556	9,6%
	Austria	678	4,2%
	Bulgaria	452	2,8%
	Chipre	378	2,3%
	Croacia	436	2,7%
	Dinamarca	298	1,8%
	Eslovaquia	449	2,8%
	Eslovenia	424	2,6%
	Estonia	321	2,0%
	Finlandia	425	2,6%
	Grecia	922	5,7%
	Hungría	474	2,9%
	Irlanda	320	2,0%
	Islandia	179	1,1%
	Letonia	388	2,4%
	Lituania	272	1,7%
	Luxemburgo	223	1,4%
	Malta	415	2,6%
	Noruega	352	2,2%
	Polonia	1.820	11,2%
Portugal	2.046	12,6%	
Reino Unido	1.645	10,1%	

	Republica Checa	751	4,6%
	Rumania	923	5,7%
	Suecia	123	0,8%
País nacimiento	Nativo/a	14.906	91,6%
	Nacido/a en otro país	1337	8,2%
	NS/NC	27	0,2%
Densidad población	Área muy densa	6.117	37,6%
	Área intermedia densa	4.746	29,2%
	Área ligera densa	5.383	33,1%
	NS/NC	24	0,1%
Estado civil	Nunca casado/a	1.638	10,1%
	Casado/a	9.836	60,5%
	Viudo/a	3.433	21,1%
	Divorciado/a	1.310	8,1%
	NS/NC	53	0,3%
Nivel educativo	Primaria	4.126	25,4%
	Secundaria	9.179	56,4%
	Terciaria corto	1.094	6,7%
	Licenciatura-máster-doctorado	1.805	11,1%
	NS/NC	67	0,4%
Estatus laboral	Trabajando	3.685	22,6%
	Desempleado/a	656	4,0%
	Estudiando	138	0,8%
	Jubilado/a	9.641	59,3%
	Hogar	672	4,1%
	Otros	1.379	8,5%
	NS/NC	100	0,6%
IMC	Normal	3.283	20,2%
	Sobrepeso	6.140	37,7%
	Obesidad	5.928	36,4%
	NS/NC	920	5,7%
Horas deporte semana	Nada	12.354	75,9%
	1-3 horas/semana	2.354	14,5%
	3-7 horas/semana	1.124	6,9%
	> 7 horas/semana	437	2,7%
Consumo frutas	1 vez o más al día	9.525	58,5%
	4-6 veces por semana	2.564	15,8%
	1-3 veces por semana	2.614	16,1%
	Menos de 1 vez por semana	908	5,6%

	Nunca	175	1,1%
	NS/NC	484	3,0%
Consumo verduras	1 vez o más al día	8.215	50,5%
	4-6 veces por semana	3.715	22,8%
	1-3 veces por semana	3.111	19,1%
	Menos de 1 vez por semana	617	3,8%
	Nunca	105	0,6%
	NS/NC	507	3,1%
Tabaco	Fumador/a diario	2.207	13,6%
	Fumador/a ocasional	422	2,6%
	No fuma	13.592	83,5%
	NS/NC	49	0,3%
Exposición humo (sitios cerrados)	Nunca o casi nunca	12.913	79,4%
	Menos de 1 hora al día	1.273	7,8%
	Mas de 1 hora al día	1.419	8,7%
	NS/NC	665	4,1%
Consumo Alcohol	Todos o casi todos días	1.562	9,6%
	3-6 días/semana	1.095	6,7%
	1-2 días/semana	4.496	27,6%
	1-3 días/mes	8.531	52,4%
	NS/NC	586	3,6%
Número personas apoyo	Ninguna	494	3,0%
	1 o 2	6.164	37,9%
	3 a 5	6.177	38,0%
	6 o mas	2.893	17,8%
	NS/NC	541	3,3%
Número personas hogar	Uno	3.876	23,8%
	Dos	7.318	45,0%
	Tres	2.341	14,4%
	Cuatro	1.438	8,8%
	Cinco o mas	1.272	7,8%
	NS/NC	24	0,1%
Tipo de hogar	Unipersonal	3.871	23,8%
	Monoparental con menor/es 25 años	246	1,5%
	Pareja con menor/es 25 años	1.537	9,4%
	Pareja sin hijos < 25 años	6.652	40,9%
	Otros	3.851	23,7%
	NS/NC	114	0,7%
Renta neta	< Q1	3.382	20,8%

	Q1-Q2	3.935	24,2%
	Q2-Q3	3.290	20,2%
	Q3-Q4	2.709	16,6%
	Q4-Q5	2.106	12,9%
	NS/NC	848	5,2%
Salud autopercebida	Muy buena	463	2,8%
	Buena	3.507	21,6%
	Regular	7.239	44,5%
	Mala	3.564	21,9%
	Muy mala	1.008	6,2%
	NS/NC	489	3,0%
Algún problema salud (6 meses)	Si	15.350	94,3%
	No	883	5,4%
	NS/NC	37	0,2%
Asma (1 año)	Si	1.355	8,3%
	No	14.582	89,6%
	NS/NC	333	2,0%
EPOC (1 año)	Si	1.388	8,5%
	No	14.549	89,4%
	NS/NC	334	2,1%
IAM (1 año)	Si	1.190	7,3%
	No	14.740	90,6%
	NS/NC	340	2,1%
Enfermedad coronaria (1 año)	Si	2.524	15,5%
	No	13.429	82,5%
	NS/NC	317	2,0%
HTA (1 año)	Si	10.111	62,1%
	No	6.070	37,3%
	NS/NC	89	0,5%
Ictus (1 año)	Si	878	5,4%
	No	15.043	92,5%
	NS/NC	348	2,1%
Artrosis (1 año)	Si	4.570	28,1%
	No	11.382	70,0%
	NS/NC	318	2,0%
Dolor espalda crónico (1 año)	Si	6.298	38,7%
	No	9.748	59,9%
	NS/NC	224	1,4%
Dolor cervical crónico	Si	4.256	26,2%

(1 año)	No	11.720	72,0%
	NS/NC	294	1,8%
Alergia (1 año)	Si	2.604	16,0%
	No	13.392	82,3%
	NS/NC	274	1,7%
Cirrosis (1 año)	Si	276	1,7%
	No	15.671	96,3%
	NS/NC	323	2,0%
Incontinencia urinaria (1 año)	Si	2.414	14,8%
	No	13.594	83,6%
	NS/NC	262	1,6%
Enfermedad renal (1 año)	Si	1.613	9,9%
	No	14.365	88,3%
	NS/NC	292	1,8%
Depresión (1 año)	Si	2.137	13,1%
	No	13.843	85,1%
	NS/NC	291	1,8%
Accidente de tráfico (1 año)	Si	173	1,1%
	No	15.931	97,9%
	NS/NC	166	1,0%
Accidente de hogar (1 año)	Si	978	6,0%
	No	15.145	93,1%
	NS/NC	146	0,9%
Accidente de ocio (1 año)	Si	462	2,8%
	No	15.654	96,2%
	NS/NC	154	0,9%
Gafas o lentillas	Si	13.082	80,4%
	No	3.166	19,5%
	NS/NC	22	0,1%
Audífono	Si	1.249	7,7%
	No	14.979	92,1%
	NS/NC	42	0,3%
Limitación física	Sin dificultad	8.463	52,0%
	Dificultad moderada	3.922	24,1%
	Dificultad severa	3.839	23,6%
	NS/NC	46	0,3%
Dolor corporal (1 mes)	Ninguno	4.363	26,8%
	Muy ligero	1.831	11,3%
	Ligero	2.477	15,2%

	Moderado	3.914	24,1%
	Severo	2.385	14,7%
	Muy severo	809	5,0%
	NS/NC	491	3,0%
Bienestar emocional (cuestionario PHQ8)	Ninguna/mínima (0-4)	10.035	61,7%
	Leve (5-9)	3.281	20,2%
	Moderada (10-14)	1.248	7,7%
	Severa (15-24)	776	4,8%
	NS/NC	930	5,7%

NS/NC: no sabe/no contesta; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, IAM: infarto agudo de miocardio, HTA: hipertensión arterial, PHQ9: *Patient Health Questionnaire*.

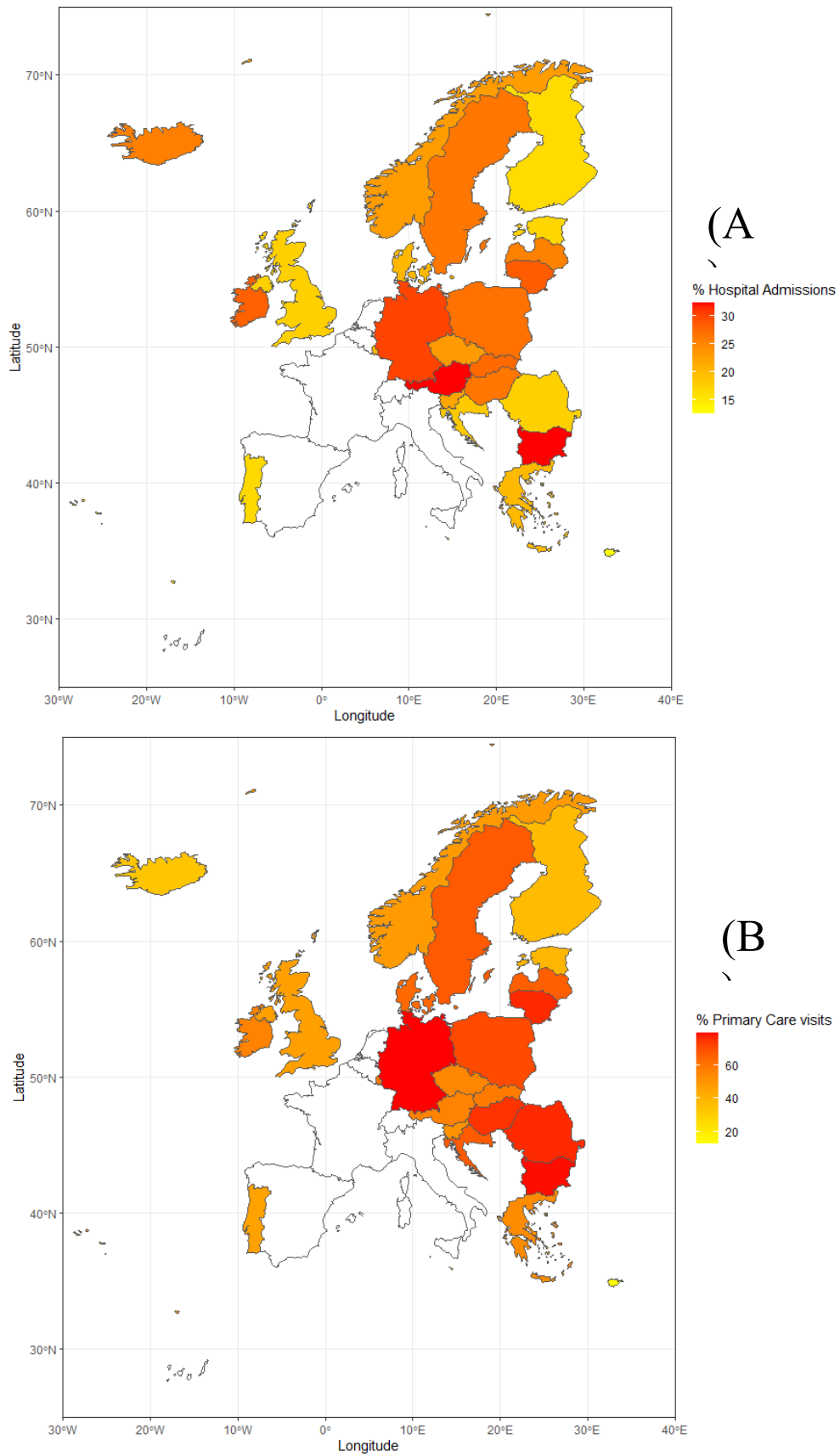


Figura 3. Proporción por países de ingresos hospitalarios en el último año (A), y de visitas a atención primaria en el último mes (B).

Las Tablas 5 y 6 muestran el análisis bivariante realizado para determinar los factores asociados a las visitas a atención primaria y a ingresos hospitalarios en el último año, respectivamente. Los pacientes que ingresaron en el último año se asociaron significativamente con una mayor frecuentación de la atención primaria (72,0%) que los que no lo hicieron (54,1%). Además, los pacientes que visitaron atención primaria en el último mes tuvieron significativamente una mayor tasa de ingreso hospitalario (28,0%) que frente a los que no lo hicieron (15,1%).

Tabla 5. Proporción de visitas a atención primaria en el último mes, en cada nivel de las variables explicativas.

Variable		Visita AP No		Visita AP Si		p-valor
		n	%	n	%	
Ingreso hospitalario (1 año)	No	5.776	45,9%	6.812	54,1%	<0,001
	Si	1.030	28,0%	2.653	72,0%	
Sexo	Hombre	3.576	44,7%	4.418	55,3%	<0,001
	Mujer	3.230	39,0%	5.047	61,0%	
Edad	<40	467	55,1%	380	44,9%	<0,001
	40-54	1.090	45,4%	1.313	54,6%	
	55-64	1.702	42,8%	2.278	57,2%	
	65-74	1.896	40,6%	2.777	59,4%	
	>74	1.651	37,8%	2.716	62,2%	
País encuesta	Alemania	326	20,9%	1.230	79,1%	<0,001
	Austria	299	44,1%	379	55,9%	
	Bulgaria	97	21,4%	355	78,6%	
	Chipre	330	87,2%	48	12,8%	
	Croacia	145	33,3%	291	66,7%	
	Dinamarca	110	36,8%	188	63,2%	
	Eslovaquia	188	41,9%	261	58,1%	
	Eslovenia	209	49,4%	215	50,6%	
	Estonia	196	61,1%	125	38,9%	
	Finlandia	267	62,8%	158	37,2%	
	Grecia	435	47,2%	487	52,8%	
	Hungría	119	25,2%	355	74,8%	
	Irlanda	141	44,0%	179	56,0%	
Islandia	119	66,6%	60	33,4%		

	Letonia	133	34,3%	255	65,7%	
	Lituania	65	23,8%	207	76,2%	
	Luxemburgo	94	42,2%	129	57,8%	
	Malta	228	54,8%	188	45,2%	
	Noruega	183	52,0%	169	48,0%	
	Polonia	533	29,3%	1.287	70,7%	
	Portugal	1.106	54,1%	939	45,9%	
	Reino Unido	880	53,5%	765	46,5%	
	Republica Checa	341	45,4%	410	54,6%	
	Rumania	221	24,0%	702	76,0%	
	Suecia	41	33,0%	82	67,0%	
País nacimiento	Nativo/a	6.240	41,9%	8.666	58,1%	0,663
	Nacido/a en otro país	557	41,7%	780	58,3%	
	NS/NC	9	32,5%	18	67,5%	
Densidad población	Área muy densa	2.582	42,2%	3.535	57,8%	0,799
	Área intermedia densa	1.985	41,8%	2.761	58,2%	
	Área ligera densa	2.226	41,4%	3.156	58,6%	
	NS/NC	11	47,6%	13	52,4%	
Estado civil	Nunca casado/a	775	47,3%	864	52,7%	<0,001
	Casado/a	4.204	42,7%	5.631	57,3%	
	Viudo/a	1.276	37,2%	2.157	62,8%	
	Divorciado/a	540	41,2%	770	58,8%	
	NS/NC	11	20,5%	42	79,5%	
Nivel educativo	Primaria	1.887	45,7%	2.239	54,3%	<0,001
	Secundaria	3.595	39,2%	5.584	60,8%	
	Terciaria corto	518	47,3%	576	52,7%	
	Licenciatura-máster-doctorado	782	43,3%	1.023	56,7%	
	NS/NC	24	36,3%	43	63,7%	
Estatus laboral	Trabajando	1.870	50,8%	1.815	49,2%	<0,001
	Desempleado/a	307	46,8%	349	53,2%	
	Estudiando	86	62,3%	52	37,7%	
	Jubilado/a	3.739	38,8%	5.902	61,2%	
	Hogar	319	47,4%	353	52,6%	
	Otros	459	33,3%	920	66,7%	
	NS/NC	26	26,4%	74	73,6%	
IMC	Normal	1.426	43,4%	1.857	56,6%	<0,001
	Sobrepeso	2.635	42,9%	3.504	57,1%	
	Obesidad	2.318	39,1%	3.610	60,9%	
	NS/NC	427	46,4%	493	53,6%	

Horas deporte semana	Nada	4.969	40,2%	7.385	59,8%	<0,001
	1-3 horas/semana	1.096	46,5%	1.259	53,5%	
	3-7 horas/semana	538	47,9%	585	52,1%	
	> 7 horas/semana	202	46,3%	235	53,7%	
Consumo frutas	1 vez o más al día	4.049	42,5%	5.476	57,5%	0,107
	4-6 veces por semana	1.067	41,6%	1.497	58,4%	
	1-3 veces por semana	1.030	39,4%	1.584	60,6%	
	Menos de 1 vez por semana	373	41,1%	535	58,9%	
	Nunca	76	43,6%	98	56,4%	
	NS/NC	209	43,3%	274	56,7%	
Consumo verduras	1 vez o más al día	3.516	42,8%	4.699	57,2%	0,068
	4-6 veces por semana	1.533	41,3%	2.183	58,7%	
	1-3 veces por semana	1.233	39,6%	1.878	60,4%	
	< 1 vez por semana	263	42,6%	354	57,4%	
	Nunca	46	44,2%	59	55,8%	
	NS/NC	215	42,5%	292	57,5%	
Tabaco	Fumador diario	953	43,2%	1.254	56,8%	0,311
	Fumador ocasional	174	41,3%	248	58,7%	
	No fuma	5.662	41,7%	7.929	58,3%	
	NS/NC	16	32,7%	33	67,3%	
Exposición humo (sitios cerrados)	Nunca o casi nunca	5.454	42,2%	7.459	57,8%	0,188
	< 1 hora al día	521	40,9%	752	59,1%	
	> 1 hora al día	561	39,5%	858	60,5%	
	NS/NC	270	40,6%	395	59,4%	
Consumo alcohol	Todos/casi todos días	819	52,4%	743	47,6%	<0,001
	3-6 días/semana	509	46,5%	586	53,5%	
	1-2 días/semana	2.008	44,7%	2.488	55,3%	
	1-3 días/mes	3.225	37,8%	5.306	62,2%	
	NS/NC	245	41,7%	342	58,3%	
Número personas apoyo	Ninguna	224	45,4%	270	54,6%	<0,001
	1 o 2	2.367	38,4%	3.797	61,6%	
	3 a 5	2.665	43,1%	3.513	56,9%	
	6 o mas	1.320	45,6%	1.573	54,4%	
	NS/NC	229	42,4%	312	57,6%	
Número personas hogar	Uno	1.516	39,1%	2.360	60,9%	<0,001
	Dos	3.021	41,3%	4.297	58,7%	
	Tres	1.092	46,7%	1.248	53,3%	
	Cuatro	688	47,8%	750	52,2%	
	Cinco o mas	482	37,9%	790	62,1%	

	NS/NC	5	22,7%	19	77,3%	
Tipo de hogar	Unipersonal	1.515	39,1%	2.356	60,9%	<0,001
	Monoparental menor/es 25 años	107	43,4%	139	56,6%	
	Pareja con menor/es 25 años	757	49,3%	779	50,7%	
	Pareja sin hijos menores 25 años	2.788	41,9%	3.864	58,1%	
	Otros	1.612	41,9%	2.238	58,1%	
	NS/NC	26	22,4%	88	77,6%	
Renta neta	< Q1	1.387	41,0%	1.995	59,0%	<0,001
	Q1-Q2	1.526	38,8%	2.409	61,2%	
	Q2-Q3	1.387	42,2%	1.903	57,8%	
	Q3-Q4	1.166	43,0%	1.543	57,0%	
	Q4-Q5	1.018	48,3%	1.088	51,7%	
	NS/NC	322	38,0%	526	62,0%	
Salud autopercebida	Muy buena	321	69,4%	142	30,6%	<0,001
	Buena	1.916	54,6%	1.591	45,4%	
	Regular	2.936	40,6%	4.303	59,4%	
	Mala	1.143	32,1%	2.421	67,9%	
	Muy mala	280	27,8%	728	72,2%	
	NS/NC	209	42,7%	280	57,3%	
Algún problema salud (6 meses)	Si	6.298	41,0%	9.052	59,0%	<0,001
	No	492	55,7%	391	44,3%	
	NS/NC	16	43,6%	21	56,4%	
Asma (1 año)	Si	490	36,1%	865	63,9%	<0,001
	No	6.189	42,4%	8.393	57,6%	
	NS/NC	127	38,2%	206	61,8%	
EPOC (1 año)	Si	435	31,3%	953	68,7%	<0,001
	No	6.240	42,9%	8.309	57,1%	
	NS/NC	131	39,4%	202	60,6%	
IAM (1 año)	Si	413	34,7%	777	65,3%	<0,001
	No	6.264	42,5%	8.476	57,5%	
	NS/NC	128	37,6%	212	62,4%	
Enfermedad coronaria (1 año)	Si	748	29,6%	1.776	70,4%	<0,001
	No	5.929	44,2%	7.500	55,8%	
	NS/NC	129	40,6%	189	59,4%	
HTA (1 año)	Si	3.849	38,1%	6.262	61,9%	<0,001
	No	2.904	47,8%	3.166	52,2%	
	NS/NC	53	59,2%	37	40,8%	

Ictus (1 año)	Si	308	35,0%	571	65,0%	<0,001
	No	6.366	42,3%	8.677	57,7%	
	NS/NC	132	37,8%	216	62,2%	
Artrosis (1 año)	Si	1.618	35,4%	2.952	64,6%	<0,001
	No	5.061	44,5%	6.321	55,5%	
	NS/NC	126	39,7%	192	60,3%	
Dolor espalda crónico (1 año)	Si	2.246	35,7%	4.052	64,3%	<0,001
	No	4.458	45,7%	5.289	54,3%	
	NS/NC	102	45,3%	123	54,7%	
Dolor cervical crónico (1 año)	Si	1.516	35,6%	2.740	64,4%	<0,001
	No	5.173	44,1%	6.547	55,9%	
	NS/NC	116	39,6%	178	60,4%	
Alergia (1 año)	Si	1.051	40,3%	1.554	59,7%	0,076
	No	5.652	42,2%	7.740	57,8%	
	NS/NC	103	37,6%	171	62,4%	
Cirrosis (1 año)	Si	110	39,8%	166	60,2%	0,352
	No	6.572	41,9%	9.099	58,1%	
	NS/NC	124	38,4%	199	61,6%	
Incontinencia urinaria (1 año)	Si	839	34,8%	1.575	65,2%	<0,001
	No	5.854	43,1%	7.740	56,9%	
	NS/NC	112	43,0%	149	57,0%	
Enfermedad renal (1 año)	Si	534	33,1%	1.079	66,9%	<0,001
	No	6.151	42,8%	8.214	57,2%	
	NS/NC	121	41,3%	171	58,7%	
Depresión (1 año)	Si	751	35,1%	1.386	64,9%	<0,001
	No	5.937	42,9%	7.906	57,1%	
	NS/NC	118	40,5%	173	59,5%	
Accidente tráfico (1 año)	Si	61	34,9%	113	65,1%	<0,001
	No	6.703	42,1%	9.228	57,9%	
	NS/NC	42	25,3%	124	74,7%	
Accidente hogar (1 año)	Si	327	33,4%	651	66,6%	<0,001
	No	6.441	42,5%	8.704	57,5%	
	NS/NC	38	25,7%	109	74,3%	
Accidente ocio (1 año)	Si	181	39,2%	281	60,8%	<0,001
	No	6.588	42,1%	9.065	57,9%	
	NS/NC	36	23,3%	118	76,7%	
Gafas o lentillas	Si	5.362	41,0%	7.720	59,0%	<0,001
	No	1.435	45,3%	1.731	54,7%	
	NS/NC	9	39,4%	14	60,6%	

Audífono	Si	428	34,3%	820	65,7%	<0,001
	No	6.361	42,5%	8.618	57,5%	
	NS/NC	17	39,2%	26	60,8%	
Limitación física	Sin dificultad	4.150	49,0%	4.313	51,0%	<0,001
	Dificultad moderada	1.353	34,5%	2.569	65,5%	
	Dificultad severa	1.282	33,4%	2.556	66,6%	
	NS/NC	20	44,2%	26	55,8%	
Dolor corporal (1 mes)	Ninguno	2.435	55,8%	1.928	44,2%	<0,001
	Muy ligero	835	45,6%	995	54,4%	
	Ligero	1.020	41,2%	1.457	58,8%	
	Moderado	1.319	33,7%	2.596	66,3%	
	Severo	757	31,7%	1.628	68,3%	
	Muy severo	229	28,3%	580	71,7%	
	NS/NC	211	42,9%	280	57,1%	
Bienestar emocional (cuestionario PHQ8)	Ninguna/mínima (0-4)	4.676	46,6%	5.359	53,4%	<0,001
	Leve (5-9)	1.126	34,3%	2.155	65,7%	
	Moderada (10-14)	400	32,1%	848	67,9%	
	Severa (15-24)	240	30,9%	536	69,1%	
	NS/NC	363	39,0%	567	61,0%	

AP: atención primaria, IMC: índice de masa corporal, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, IAM: infarto agudo de miocardio, HTA: hipertensión arterial, PHQ8: *Eight-item patient health questionnaire depression scale*.

Tabla 6. Proporción de ingresos hospitalarios en el último año, en cada nivel de las variables explicativas.

Variable		Ingresos No		Ingresos Si		p-valor
		n	%	n	%	
Visitas AP (1 mes)	No	5.776	84,9%	1.030	15,1%	<0,001
	Si	6.812	72,0%	2.653	28,0%	
Sexo	Hombre	6.159	77,1%	1.835	22,9%	0,339
	Mujer	6.429	77,7%	1.848	22,3%	
Edad	<40	665	78,6%	182	21,4%	<0,001
	40-54	1.932	80,4%	471	19,6%	
	55-64	3.156	79,3%	825	20,7%	
	65-74	3.650	78,1%	1.022	21,9%	
	>74	3.185	72,9%	1.182	27,1%	
País encuesta	Alemania	1.085	69,8%	471	30,2%	<0,001
	Austria	459	67,7%	219	32,3%	
	Bulgaria	306	67,7%	146	32,3%	

Chipre	330	87,4%	48	12,6%		
Croacia	356	81,7%	80	18,3%		
Dinamarca	237	79,7%	61	20,3%		
Eslovaquia	325	72,4%	124	27,6%		
Eslovenia	330	77,9%	94	22,1%		
Estonia	266	83,0%	55	17,0%		
Finlandia	355	83,5%	70	16,5%		
Grecia	738	80,0%	184	20,0%		
Hungría	348	73,5%	126	26,5%		
Irlanda	230	71,8%	90	28,2%		
Islandia	133	74,3%	46	25,7%		
Letonia	289	74,5%	99	25,5%		
Lituania	194	71,4%	78	28,6%		
Luxemburgo	178	79,6%	45	20,4%		
Malta	342	82,4%	73	17,6%		
Noruega	271	77,0%	81	23,0%		
Polonia	1.331	73,1%	489	26,9%		
Portugal	1.701	83,2%	344	16,8%		
Reino Unido	1.353	82,3%	292	17,7%		
Republica Checa	577	76,8%	174	23,2%		
Rumania	760	82,3%	163	17,7%		
Suecia	90	73,6%	33	26,4%		
País nacimiento	Nativo/a	11.527	77,3%	3.379	22,7%	0,604
	Nacido/a en otro país	1.038	77,7%	299	22,3%	
	NS/NC	23	84,5%	4	15,5%	
Densidad población	Área muy densa	4.826	78,9%	1.292	21,1%	0,003
	Área intermedia densa	3.638	76,7%	1.108	23,3%	
	Área ligera densa	4.105	76,3%	1.278	23,7%	
	NS/NC	20	81,6%	4	18,4%	
Estado civil	Nunca casado/a	1.267	77,3%	372	22,7%	<0,001
	Casado/a	7.724	78,5%	2.112	21,5%	
	Viudo/a	2.564	74,7%	869	25,3%	
	Divorciado/a	991	75,6%	319	24,4%	
	NS/NC	42	79,5%	11	20,5%	
Nivel educativo	Primaria	3.268	79,2%	858	20,8%	0,002
	Secundaria	7.011	76,4%	2.168	23,6%	
	Terciaria corto	873	79,8%	221	20,2%	
	Licenciatura-máster-doctorado	1.386	76,8%	419	23,2%	
	NS/NC	50	75,4%	16	24,6%	

Estatus laboral	Trabajando	3.094	84,0%	591	16,0%	<0,001
	Desempleado/a	515	78,5%	141	21,5%	
	Estudiando	102	74,1%	36	25,9%	
	Jubilado/a	7.316	75,9%	2.324	24,1%	
	Hogar	560	83,4%	112	16,6%	
	Otros	934	67,8%	444	32,2%	
	NS/NC	66	65,8%	34	34,2%	
IMC	Normal	2.479	75,5%	804	24,5%	0,004
	Sobrepeso	4.827	78,6%	1.313	21,4%	
	Obesidad	4.585	77,4%	1.342	22,6%	
	NS/NC	696	75,7%	223	24,3%	
Horas deporte semana	Nada	9.461	76,6%	2.893	23,4%	<0,001
	1-3 horas/semana	1.857	78,9%	497	21,1%	
	3-7 horas/semana	929	82,6%	195	17,4%	
	> 7 horas/semana	341	77,9%	97	22,1%	
Consumo frutas	1 vez o más al día	7.402	77,7%	2.123	22,3%	0,069
	4-6 veces por semana	2.020	78,8%	544	21,2%	
	1-3 veces por semana	1.986	76,0%	629	24,0%	
	< 1 vez por semana	685	75,4%	223	24,6%	
	Nunca	133	76,4%	41	23,6%	
	NS/NC	362	74,9%	121	25,1%	
Consumo verduras	1 vez o más al día	6.376	77,6%	1.838	22,4%	0,003
	4-6 veces por semana	2.906	78,2%	810	21,8%	
	1-3 veces por semana	2.383	76,6%	728	23,4%	
	< 1 vez por semana	480	77,8%	137	22,2%	
	Nunca	66	62,7%	39	37,3%	
	NS/NC	377	74,3%	130	25,7%	
Tabaco	Fumador/a diario	1.739	78,8%	468	21,2%	0,191
	Fumador/a ocasional	323	76,5%	99	23,5%	
	No fuma	10.492	77,2%	3.100	22,8%	
	NS/NC	34	69,4%	15	30,6%	
Exposición humo (sitios cerrados)	Nunca o casi nunca	9.975	77,2%	2.938	22,8%	0,017
	Menos de 1 hora al día	1.003	78,8%	270	21,2%	
	Mas de 1 hora al día	1.123	79,1%	296	20,9%	
	NS/NC	488	73,3%	177	26,7%	
Consumo Alcohol	Todos o casi todos días	1.282	82,1%	280	17,9%	<0,001
	3-6 días/semana	890	81,3%	205	18,7%	
	1-2 días/semana	3.636	80,9%	859	19,1%	
	1-3 días/mes	6.347	74,4%	2.184	25,6%	

	NS/NC	432	73,7%	154	26,3%	
Número personas apoyo	Ninguna	386	78,1%	108	21,9%	0,236
	1 ó 2	4.724	76,6%	1.440	23,4%	
	3 a 5	4.794	77,6%	1.383	22,4%	
	6 o mas	2.274	78,6%	619	21,4%	
	NS/NC	410	75,7%	131	24,3%	
Número personas hogar	Uno	2.915	75,2%	961	24,8%	<0,001
	Dos	5.612	76,7%	1.706	23,3%	
	Tres	1.903	81,3%	437	18,7%	
	Cuatro	1.135	78,9%	304	21,1%	
	Cinco o mas	1.007	79,1%	266	20,9%	
	NS/NC	16	64,6%	9	35,4%	
Tipo de hogar	Unipersonal	2.910	75,2%	961	24,8%	<0,001
	Monoparental menor/es 25 años	188	76,3%	58	23,7%	
	Pareja con menor/es 25 años	1.252	81,5%	284	18,5%	
	Pareja sin hijos menores 25 años	5.110	76,8%	1.542	23,2%	
	Otros	3.046	79,1%	805	20,9%	
	NS/NC	82	72,1%	32	27,9%	
Renta neta	< Q1	2.509	74,2%	873	25,8%	<0,001
	Q1-Q2	3.003	76,3%	932	23,7%	
	Q2-Q3	2.564	77,9%	726	22,1%	
	Q3-Q4	2.132	78,7%	576	21,3%	
	Q4-Q5	1.714	81,4%	392	18,6%	
	NS/NC	665	78,4%	183	21,6%	
Salud autopercebida	Muy buena	414	89,5%	49	10,5%	<0,001
	Buena	3.047	86,9%	460	13,1%	
	Regular	5.821	80,4%	1.418	19,6%	
	Mala	2.371	66,5%	1.193	33,5%	
	Muy mala	572	56,8%	436	43,2%	
	NS/NC	362	74,0%	127	26,0%	
Algún problema salud (6 meses)	Si	11.835	77,1%	3.515	22,9%	<0,001
	No	729	82,5%	154	17,5%	
	NS/NC	24	64,3%	13	35,7%	
Asma (1 año)	Si	927	68,4%	428	31,6%	<0,001
	No	11.414	78,3%	3.169	21,7%	
	NS/NC	248	74,4%	85	25,6%	
EPOC (1 año)	Si	856	61,6%	532	38,4%	<0,001

	No	11.480	78,9%	3.069	21,1%	
	NS/NC	252	75,7%	81	24,3%	
IAM (1 año)	Si	663	55,7%	527	44,3%	<0,001
	No	11.668	79,2%	3.072	20,8%	
	NS/NC	257	75,6%	83	24,4%	
Enfermedad coronaria (1 año)	Si	1586	62,8%	938	37,2%	<0,001
	No	10.765	80,2%	2.665	19,8%	
	NS/NC	237	74,8%	80	25,2%	
HTA (1 año)	Si	7.624	75,4%	2.487	24,6%	<0,001
	No	4.902	80,8%	1.167	19,2%	
	NS/NC	61	68,7%	28	31,3%	
Ictus (1 año)	Si	506	57,6%	372	42,4%	<0,001
	No	11.819	78,6%	3.225	21,4%	
	NS/NC	263	75,6%	85	24,4%	
Artrosis (1 año)	Si	3.297	72,2%	1.272	27,8%	<0,001
	No	9.052	79,5%	2.330	20,5%	
	NS/NC	238	74,8%	80	25,2%	
Dolor espalda crónico (1 año)	Si	4.685	74,4%	1.613	25,6%	<0,001
	No	7.732	79,3%	2.015	20,7%	
	NS/NC	171	76,0%	54	24,0%	
Dolor cervical crónico (1 año)	Si	3.138	73,7%	1.118	26,3%	<0,001
	No	9.225	78,7%	2.495	21,3%	
	NS/NC	225	76,4%	69	23,6%	
Alergia (1 año)	Si	1.962	75,3%	642	24,7%	0,018
	No	10.419	77,8%	2.973	22,2%	
	NS/NC	207	75,5%	67	24,5%	
Cirrosis (1 año)	Si	159	57,6%	117	42,4%	<0,001
	No	12.190	77,8%	3.481	22,2%	
	NS/NC	239	74,0%	84	26,0%	
Incontinencia urinaria (1 año)	Si	1.599	66,2%	816	33,8%	<0,001
	No	10.792	79,4%	2.802	20,6%	
	NS/NC	197	75,4%	64	24,6%	
Enfermedad renal (1 año)	Si	979	60,7%	634	39,3%	<0,001
	No	11.387	79,3%	2.978	20,7%	
	NS/NC	222	76,0%	70	24,0%	
Depresión (1 año)	Si	1.520	71,1%	617	28,9%	<0,001
	No	10.851	78,4%	2.992	21,6%	
	NS/NC	218	74,9%	73	25,1%	
Accidente tráfico	Si	118	68,0%	55	32,0%	<0,001

(1 año)	No	12.362	77,6%	3.569	22,4%	
	NS/NC	108	65,1%	58	34,9%	
Accidente hogar (1 año)	Si	583	59,6%	395	40,4%	<0,001
	No	11.908	78,6%	3.238	21,4%	
	NS/NC	97	66,4%	49	33,6%	
Accidente ocio (1 año)	Si	297	64,2%	165	35,8%	<0,001
	No	12.193	77,9%	3.461	22,1%	
	NS/NC	98	63,5%	56	36,5%	
Gafas o lentillas	Si	10.087	77,1%	2.994	22,9%	0,089
	No	2.486	78,5%	680	21,5%	
	NS/NC	15	64,7%	8	35,3%	
Audífono	Si	882	70,7%	366	29,3%	<0,001
	No	11.678	78,0%	3.302	22,0%	
	NS/NC	28	66,8%	14	33,2%	
Limitación física	Sin dificultad	7.139	84,4%	1.323	15,6%	<0,001
	Dificultad moderada	2.973	75,8%	950	24,2%	
	Dificultad severa	2.444	63,7%	1.394	36,3%	
	NS/NC	31	67,8%	15	32,2%	
Dolor corporal (1 mes)	Ninguno	3.669	84,1%	694	15,9%	<0,001
	Muy ligero	1.540	84,1%	291	15,9%	
	Ligero	1.998	80,6%	479	19,4%	
	Moderado	2.919	74,6%	995	25,4%	
	Severo	1.599	67,0%	786	33,0%	
	Muy severo	494	61,1%	314	38,9%	
	NS/NC	370	75,2%	122	24,8%	
	Bienestar emocional (cuestionario PHQ8)	Ninguna/mínima (0-4)	8.227	82,0%	1.808	
Leve (5-9)		2.393	72,9%	888	27,1%	
Moderada (10-14)		833	66,7%	415	33,3%	
Severa (15-24)		463	59,6%	313	40,4%	
NS/NC		672	72,3%	258	27,7%	

AP: atención primaria, IMC: índice de masa corporal, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, IAM: infarto agudo de miocardio, HTA: hipertensión arterial, PHQ8: *Eight-item patient health questionnaire depression scale*.

En la Tabla 7 se muestran los factores asociados en el modelo multivariante de Poisson para visitas a atención primaria en el último mes. Los factores significativos fueron la situación laboral, con RP (razón de prevalencia) de jubilados vs trabajando de 1,126 (CI 95% 1,065–1,190); consumo de alcohol con RP de 1-3 días/mes vs consumo

todos los días de 1,155 (CI 95% 1,076–1,241); salud autopercebida, aumentando la RP cuanto peor salud, hasta llegar a RP 1,799 (CI 95% 1,508–2,147), de salud muy mala vs muy buena; presentar algún problema de salud en los últimos 6 meses, con RP de 1,139 (CI 95% 1,044–1,244); tener HTA con RP 1,062 (CI 95% 1,026–1,099); y dolor crónico de espalda con RP 1,071 (CI 95% 1,038–1,106). Se observa que la no respuesta de consumo de alcohol y salud autopercebida presenta RP similares a la peor situación de salud de estas variables.

Tabla 7. Razones de prevalencia de visitas a atención primaria en el último mes, estimadas por modelos multivariantes de Poisson.

Variable		RP	IC 95%	p-valor
Situación laboral	Trabajando	1		
	Desempleado/a	1,058	(0,958–1,170)	0,266
	Estudiando	0,896	(0,683–1,176)	0,430
	Jubilado/a	1,126	(1,065–1,190)	<0,001
	Tareas de hogar	1,051	(0,946–1,168)	0,355
	Otros	1,189	(1,119–1,265)	<0,001
	NS/NC	1,110	(0,962–1,281)	0,152
Consumo alcohol	Todos o casi todos días	1		
	3-6 días/semana	1,070	(0,978–1,170)	0,139
	1-2 días/semana	1,119	(1,041–1,203)	0,002
	1-3 días/mes	1,155	(1,076–1,241)	<0,001
	NS/NC	1,136	(0,989–1,304)	0,071
Salud autopercebida	Muy buena	1		
	Buena	1,306	(1,100–1,551)	0,002
	Regular	1,603	(1,353–1,901)	<0,001
	Mala	1,756	(1,479–2,086)	<0,001
	Muy mala	1,799	(1,508–2,147)	<0,001
	NS/NC	1,751	(1,391–2,203)	<0,001
Algún problema de salud últimos 6 meses	No	1		
	Si	1,139	(1,044–1,244)	0,004
	NS/NC	0,998	(0,687–1,450)	0,991
HTA	No	1		
	Si	1,062	(1,026–1,099)	0,001
	NS/NC	0,925	(0,730–1,172)	0,520
Dolor crónico espalda	No	1		
	Si	1,071	(1,038–1,106)	<0,001
	NS/NC	0,960	(0,850–1,084)	0,513

RP: razón de prevalencias ajustadas por edad, sexo, país de residencia e índice de masa corporal; CI 95%: intervalo de confianza al 95%; HTA: hipertensión arterial; NS/NC: no sabe o no contesta; n = 16271; número visitas atención primaria = 9353; likelihood Ratio Test = 986.6 ($p < 0.001$); área ROC = 0.71.

En la Tabla 8 se muestran los factores asociados en el modelo multivariante de Poisson para ingresos hospitalarios en el último año, y estos fueron el consumo de alcohol, con RP de 1-3 días/mes vs consumo todos los días de 1,179 (CI 95% 1,023–1,360); la salud autopercebida, aumentando la RP cuanto peor salud, hasta llegar a RP 3,033 (CI 95% 2,138–4,305), de salud muy mala vs muy buena; haber tenido accidente en el hogar en el último año con RP 1,538 (CI 95% 1,398–1,692); tener EPOC, con RP 1,337 (CI 95% 1,219–1,466); tener HTA, con RP 1,083 (CI 95% 1,005–1,166); dolor crónico de espalda, con RP 0,905 (CI 95% 0,842–0,977); y tener limitación física moderada, con RP 1,326 (CI 95% 1,209–1,454), o severa, con RP 1,674 (CI 95% 1,514–1,852). La no respuesta de salud autopercebida, accidentes en el hogar y limitación física presentaron RP similares a la peor situación de salud de estas variables. La no respuesta de HTA presenta RP superior a los que reportan tener HTA, con RP 1,619 (CI 95% 1,131–2,316).

Tabla 8. Razones de prevalencia de ingresos hospitalarios en el último mes, estimadas por modelos multivariantes de Poisson.

Variable		RP	IC 95%	p-valor
Consumo alcohol	Todos o casi todos días	1		
	3-6 días/semana	0,989	(0,819–1,195)	0,911
	1-2 días/semana	1,007	(0,867–1,169)	0,928
	1-3 días/mes	1,179	(1,023–1,360)	0,023
	NS/NC	1,124	(0,863–1,464)	0,386
Salud autopercebida	Muy buena	1		
	Buena	1,228	(0,868–1,737)	0,246
	Regular	1,795	(1,282–2,515)	0,001
	Mala	2,632	(1,872–3,703)	<0,001
	Muy mala	3,033	(2,138–4,305)	<0,001
	NS/NC	2,291	(1,470–3,571)	<0,001
Accidente en el hogar último año	No	1		
	Si	1,538	(1,398–1,692)	<0,001
	NS/NC	1,296	(1,018–1,649)	0,035

EPOC	No	1		
	Si	1,337	(1,219–1,466)	<0,001
	NS/NC	0,956	(0,709–1,291)	0,770
HTA	No	1		
	Si	1,083	(1,005–1,166)	0,036
	NS/NC	1,619	(1,131–2,316)	0,008
Dolor crónico espalda	No	1		
	Si	0,905	(0,842–0,972)	0,006
	NS/NC	0,907	(0,653–1,260)	0,561
Limitación física	Sin dificultad	1		
	Dificultad moderada	1,326	(1,209–1,454)	<0,001
	Dificultad severa	1,674	(1,514–1,852)	<0,001
	NS/NC	1,571	(1,020–2,420)	0,040

RP: razón de prevalencias ajustadas por edad, sexo, país de residencia e índice de masa corporal; CI 95%: intervalo de confianza al 95%; HTA: hipertensión arterial; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; NS/NC: no sabe o no contesta; n = 16.271; número ingresos hospitalarios = 3.748; Likelihood Ratio Test = 1.131,4 ($p < 0,001$); área ROC = 0,70.

9. DISCUSIÓN

Con esta tesis doctoral se ha pretendido ahondar en el conocimiento de los factores asociados a la prevalencia de DM y al uso de los servicios sanitarios por parte de una gran muestra de personas con DM en Europa, centrándose en un área menos investigada históricamente, pero en auge hoy en día: i.e., la calidad de vida autodeclarada por parte de la persona que presenta la patología.

Todo ello se ha llevado a cabo a través de dos estudios de acuerdo con los objetivos planteados. Los dos primeros objetivos de esta tesis fueron analizar la salud, los estilos de vida autopercebidos y su asociación con la presencia de la DM en Europa; e identificar las variables demográficas, económicas y de salud relacionadas con la existencia de DM en esta población. Los resultados del artículo 1 sugieren una relación entre los estilos de vida y los determinantes de salud y variables psicosociales con la prevalencia de DM en Europa. Además, se encontró una asociación positiva entre niveles bajos de educación y renta y dicha prevalencia de DM en Europa.

El tercer objetivo fue explorar el efecto de los determinantes de la salud, el estilo de vida y las variables socioeconómicas sobre el número de visitas en atención primaria y los ingresos hospitalarios en personas con DM en Europa. Nuestros hallazgos muestran que las personas con DM en Europa hacen un uso elevado de los servicios sanitarios, y los factores que se asocian con el número de visitas a atención primaria fueron la situación laboral, el consumo de alcohol, la salud autopercebida, tener algún problema de salud en los últimos 6 meses, tener HTA y el dolor de espalda crónico. Por su parte, los factores asociados a ingresos hospitalarios fueron el consumo de alcohol, la salud autopercebida, los accidentes en el hogar en el último año, tener EPOC, HTA, dolor crónico de espalda y la limitación física.

A continuación, se discuten los resultados de los estudios correspondientes a cada uno de los tres objetivos que componen esta tesis doctoral, así como sus principales limitaciones.

9.1. ESTUDIO 1

Nuestros resultados constatan que la diabetes se asocia claramente a una peor calidad de vida percibida, así como a la inactividad física, a la obesidad y a otras comorbilidades, y a factores no modificables como la edad avanzada o el sexo masculino. El análisis determinó que la estimación de la prevalencia poblacional de DM en Europa se sitúa en el 6,5%, cifra que difiere ligeramente con el 9,3% reportado a nivel mundial en otros estudios (2-5), pero que remarca el notable impacto de la DM en Europa y su asociación a indicadores como edad, el índice de masa corporal (IMC) o los estilos de vida. El 79,4% de las personas participantes con DM tenían más de 55 años, el 72,9% presentaban un IMC elevado y el 77,1% no hacía nada de deporte. De hecho, con respecto al sexo y la edad, destaca la asociación positiva entre la presencia de DM y ser hombre [OR 1,465 (IC 95%, 1,403–1,529)] mayor de 65 años [OR 3,466 (IC 95%, 3,086–3,893)]. A nivel de países, el estudio refleja una mayor presencia de DM en países del sur con respecto a países del norte de Europa. Estos hallazgos están en consonancia con otros estudios realizados y reflejan la enorme y creciente carga de la DM en Europa, pero con una gran variación entre países y grupos de ingresos (2,5,6,44).

Por otro lado, la diabetes se asoció significativamente con la ausencia de actividad física [OR 1,143 (IC 95%, 1,021–1,280)] y la obesidad [OR 2,746 (IC 95%, 2,604–2,894)]. Estos resultados son coherentes con la observación de que el estilo de vida y la actividad física son una piedra angular en la prevención y tratamiento de la DM (32,33). Estudios recientes (33-35) demostraron que la incidencia de la DM puede disminuirse hasta en un 58% con intervenciones en el estilo de vida (i.e., actividad física, dieta o pérdida de peso). En esta línea, otros trabajos demostraron una asociación entre la actividad física y la reducción del riesgo de padecer determinadas enfermedades como la DM, la depresión y la ansiedad de hasta el 60% (36,37).

En la esfera económica, el principal causante de los costes sanitarios de la DM son los tratamientos de las complicaciones asociadas. Estos hallazgos evidencian una mayor existencia de complicaciones micro y macrovasculares dentro de la población diabética. Así, la pérdida de agudeza visual (OR 1,118), nefropatía (OR 1,497), enfermedad coronaria (OR 1,093), infarto agudo de miocardio (OR 1,253), HTA (OR

1,645) o cirrosis (OR 1,973) se asociaron con la presencia de DM, todas ellas comorbilidades ya conocidas y reflejadas ampliamente en la literatura (28-32).

Todo ello tiene, además, un impacto directo sobre la CVRS. De hecho, los resultados obtenidos refuerzan conclusiones de estudios anteriores (27,36-38,49), al sugerir una asociación entre DM y una limitación física severa [OR 1,196 (IC 95%, 1,117–1,270)], una muy mala salud autopercebida [OR 3,380 (IC 95% 2,922–3,910)], así como la presencia del algún problema de salud en últimos 6 meses [OR 7,393 (IC 95%, 6,854–7,975)]. Estos resultados fueron consistentes tanto en los análisis bivariantes como en el estudio multivariante.

Con relación al ámbito social, los hallazgos son coherentes con los resultados de estudios predecesores, que destacan la asociación entre el bajo nivel de renta y el nivel educativo con la DM (29,40). Niveles de renta más bajos [OR 1,091 (IC 95%, 1,031–1,156)] y estudios más básicos [OR 1,293 (IC 95%, 1,189–1,407)] presentaron una asociación positiva para la DM, por lo que estos hallazgos respaldarían la importancia de la educación para la prevención y el tratamiento de la DM.

9.2. ESTUDIO 2

Mediante este estudio de base poblacional, representativo a nivel europeo, se reflejó que las personas con diabetes en Europa presentan un mayor uso de los servicios sanitarios; y que las visitas a atención primaria e ingresos hospitalarios se asocian a la situación laboral, el consumo de alcohol, la salud autopercebida, los problemas de salud de larga duración, la hipertensión arterial, el dolor de espalda crónico, los accidentes domésticos, la EPOC y la dificultad para caminar.

Nuestros resultados evidencian que las personas con DM en Europa tienen un alto uso de servicios sanitarios, estimando una prevalencia de visitas a AP en el último mes del 58,2% y de ingresos hospitalarios en el último año del 22,6%. Estos hallazgos están en la línea de otros trabajos, que destacan un uso de los servicios de salud y un coste de la atención a personas con diabetes entre 2-3 veces mayor que el de las personas sin este problema de salud (10,51). Se constata que el 72% de los pacientes que visitaron la consulta de atención primaria en el último mes sufrieron un ingreso hospitalario durante ese mismo año. Además, en la proporción de pacientes diabéticos

que sufrieron algún ingreso hospitalario durante el último año, el 28% había realizado una visita a la consulta de AP en el último mes. En consecuencia, la alta proporción de uso de servicios por parte de personas con diabetes se puede reflejar en un alto coste para el sistema sanitario. A este respecto, un estudio previo demostró que el 70% de los costos de los servicios de salud asociados con la diabetes fueron resultado de admisiones hospitalarias (10). Otro trabajo realizado en Estados Unidos estimó un coste de 327.000 millones de dólares, de los cuales 237.000 millones (73%) representan los gastos sanitarios directos atribuidos a la diabetes y 90.000 millones (27%) representan la pérdida de productividad por el absentismo laboral, la pérdida de productividad en el trabajo y en el hogar, el desempleo por discapacidad crónica y la mortalidad prematura (52).

En cuanto a los factores asociados a las visitas a atención primaria, los hallazgos muestran un mayor uso de los servicios sanitarios por personas jubiladas con respecto a la población activa [RP 1,126 (CI 95% 1,065–1,190)]. En este sentido, la relación entre el estatus socioeconómico o la edad avanzada con el uso de los servicios sanitarios en personas con diabetes ha sido bien definido en otros trabajos (2-7). Se sabe que el envejecimiento influye en el riesgo de padecer diabetes de tipo 2, que representa el 90% de los casos de diabetes en todo el mundo (4). Por el contrario, existe una relación inversa entre el consumo del alcohol y el uso de los servicios sanitarios, asociándose a un consumo de 1-3 días al mes [RP 1,155 (CI 95% 1,076–1,241)]. Las diferencias en la cantidad de consumo de alcohol asociada al menor riesgo puede deberse a la variabilidad entre las poblaciones de los estudios con respecto a la edad, la raza, la geografía, la duración del seguimiento y/o las variables de ajuste (53). Además, la frecuentación de los servicios de atención primaria mostró una mayor probabilidad de una salud autopercebida muy mala [RP 3,033 (CI 95% 2,138–4,305)], o la mayor prevalencia de comorbilidades como algún problema de salud en los 6 últimos meses [RP 1,139 (CI 95% 1,044–1,244)], HTA [RP 1,062 (CI 95% 1,026–1,099)] o dolor crónico de espalda [RP 1,071 (CI 95% 1,038–1,106)]. En este sentido, un estudio longitudinal demostró que la salud autopercebida es una medida subjetiva que actúa como modelo de predicción del uso de los servicios sanitarios (51). A nivel práctico, incorporar un breve cuestionario a la historia clínica que se realice en consulta podría ser de gran

utilidad en la mejora de la calidad de vida de estos pacientes. Siguiendo esta línea, otros trabajos remarcan ese factor predictivo de la salud autopercebida deficiente y aumento de la mortalidad, la hospitalización y uso de los servicios ambulatorios (54,55). Con relación a la mayor prevalencia de comorbilidades, la inactividad física y la obesidad han sido condiciones claramente relacionadas al uso de los servicios sanitarios en población diabética, así como la HTA o el dolor el dolor crónico de espalda (2,30,56,57). De hecho, nuestros resultados son coherentes con los estudios publicados anteriormente (2-4), en el sentido de que muestran una mayor tendencia a la inactividad (75,9%) y una prevalencia de población con sobrepeso (37,7%) u obesidad (36,4%), y ambas son causas frecuentemente asociadas a la HTA y al dolor de espalda crónico (56,57).

Con relación a los factores asociados con los ingresos hospitalarios en el último año, existe igualmente una relación inversa entre el consumo de alcohol y el uso de los servicios sanitarios, asociándose a un consumo de 1-3 días al mes [RP 1,179 (CI 95% 1,023–1,360)]. Asimismo, los resultados muestran una mayor probabilidad de una salud autopercebida muy mala [RP 3,033 (CI 95% 2,138–4,305)], o de comorbilidades como la EPOC [RP 1,337 (CI 95% 1,219–1,466)] o la HTA [RP 1,083 (CI 95% 1,005–1,166)]. Además, los ingresos hospitalarios en población con diabetes conllevaron una mayor probabilidad de accidentes en el hogar en el último año [RP 1,538 (CI 95% 1,398–1,692)] o una limitación física moderada [RP 1,326 (CI 95% 1,209–1,454)] o severa [RP 1,674 (CI 95% 1,514–1,852)]. Cabe recordar que, en nuestro estudio, el 28,7% y el 26,8% de la población tenían más de 64 y 74 años, respectivamente. Estos hallazgos refuerzan el hecho de que el envejecimiento se asocia a una serie de descensos fisiológicos y funcionales que pueden contribuir a aumentar la discapacidad, la fragilidad y las caídas (58). En cambio, con respecto al dolor crónico de espalda [RP 0,905 (CI 95% 0,842–0,977)], se encontró una menor prevalencia en personas que sufrieron ingresos hospitalarios en el último año. Este hecho podría guardar relación con la mayor supervisión médica y el control de la pauta analgésica durante el ingreso (59).

9.3. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Uno de los puntos de interés de este trabajo es confirmar el mayor uso de servicios sanitarios por parte de una amplia población diabética en Europa, así como la influencia de variables como la situación laboral (i.e., personas jubiladas), un menor consumo de alcohol, una peor salud autopercebida, o la presencia de comorbilidades (i.e., algún problema de salud en los 6 últimos meses, HTA, EPOC, dolor de espalda crónico o limitación física severa) en estas asociaciones. Precisamente, el principal motivo de los costes de la diabetes es el tratamiento de las complicaciones asociadas. Nuestros resultados relacionan que las intervenciones dirigidas al estilo de vida (e.g., talleres educativos de autogestión o promoción de la actividad física y la pérdida de peso) en sectores específicos de la población (e.g., personas jubiladas o con comorbilidades) podrían mejorar la calidad de vida de las personas con DM y permitir un uso más eficiente de los servicios sanitarios en Europa.

En vista del envejecimiento de una población cada vez más demandante y de la creciente diversidad socioeconómica y demográfica en regiones multinacionales y multiculturales como Europa, la prevención eficaz de la diabetes requiere programas de salud pública multidimensionales que incorporen las perspectivas de los pacientes (i.e., el funcionamiento físico, emocional y social), los estilos de vida y la situación socioeconómica (i.e., educación, ingresos y costes de atención sanitaria). Este enfoque innovador, basado no sólo en la mejora de la esperanza de vida y los indicadores socioeconómicos, sino también en la experiencia de una población que requiere cada vez más servicios, debería centrarse en la promoción de estilos de vida saludables y la educación para la autogestión de las enfermedades crónicas, con el objetivo de reducir el número de ingresos hospitalarios, principal causa de los costos de los servicios de salud asociados con la DM. Futuros estudios podrían evaluar el impacto de este enfoque en la atención a la diabetes, un componente clave de la carga económica de los sistemas sanitarios.

Otro de los puntos fuertes de este trabajo, es que se trata de un estudio de base poblacional, con un gran tamaño muestral, representativo de la población europea. Se han utilizado los factores de elevación de cada país encuestado, por lo que las estimaciones representan adecuadamente parámetros poblacionales. Además, las

variables han sido diseñadas para un contexto de cuestionario de salud multinivel y validadas en encuestas de entrevista de salud a gran escala en Europa, donde la encuesta es obligatoria en todos los Estados Miembros desde 2013 (45). La selección aleatoria de la población y el análisis de los datos armonizados de la EHIS-II añade calidad y comparabilidad a la información de salud en los países de la Unión Europea, permitiendo un mejor testado de políticas públicas.

Aunque el presente trabajo está realizado mediante un diseño transversal para analizar la asociación de diferentes determinantes de salud y la prevalencia de DM, no siendo posible establecer una relación causal, los resultados están en la línea de otros estudios que indican como la actividad física y un estilo de vida saludable confieren una protección considerable contra la DM (32-35).

Sin embargo, este trabajo no está exento de algunas limitaciones que es preciso relacionar. El cuestionario EHIS-II sólo proporciona datos transversales, por lo que no se pudieron evaluar tendencias longitudinales, ni causalidad, ya que todos los datos y variables examinadas se basan en autoinformes. Por lo tanto, podrían verse afectados por el sesgo de memoria y la conveniencia social. Sin embargo, el EHIS-II ha sido validado y diseñado considerando estos aspectos, para minimizar los efectos de la falta de respuesta o el sesgo auto-reportado. Además, el cuestionario excluye la diabetes gestacional para la definición de DM, y no distingue entre la diabetes de tipo 1 o 2. Sin embargo, dado el tamaño muestral y la alta prevalencia de diabetes tipo 2 en la población se puede suponer que un alto porcentaje de los participantes con DM tenían este tipo (4-6). Debido al gran tamaño muestral, los test estadísticos tienden a ser significativos, por tanto, se ha tratado de evaluar la significatividad clínica, además de la estadística, evaluando el tamaño de los efectos estimados.

La DM, en sí misma, es una causa de baja salud autopercebida, y muchos de los indicadores de salud más pobres en la población diabética de nuestro estudio pueden, de hecho, deberse a la enfermedad en lugar de ser factores de riesgo para la misma. No obstante, los resultados de este estudio podrían ayudarnos a comprender mejor las posibles consecuencias de esta patología sobre la salud y el uso de los servicios sanitarios en una amplia muestra de ciudadanos europeos.

Otra limitación tiene que ver con la posible infradeclaración de la diabetes, ya que se sabe que más de la mitad de las personas con DM no están diagnosticadas (4). No obstante, suponemos que la diabetes autodeclarada en el EHIS-II se basa en un diagnóstico clínico previo. Por último, debemos destacar que cinco países (España, Bélgica, Francia, Italia y los Países Bajos) no proporcionaron información sobre determinadas variables analizadas en este estudio. Y dado que estas variables se incluyeron en el modelo logístico multivariante, las estimaciones resultantes no son representativas de esos países.

10. CONCLUSIONES

A continuación, se exponen las principales conclusiones de esta tesis doctoral, considerando los dos artículos publicados en su conjunto:

1. El análisis determinó que la estimación de la prevalencia poblacional de DM en Europa se sitúa en el 6,5%, lo que remarca el notable impacto de la DM en este continente.
2. Existe una asociación entre el estilo de vida y la prevalencia de DM en población europea, así como la influencia de determinadas variables demográficas como el nivel educativo, la edad y el sexo.
3. Más de la mitad de las personas con diabetes visitaron atención primaria en el último mes y una de cada cuatro ingresó en el hospital durante el último año, presentando una gran variabilidad entre países europeos.
4. Las variables asociadas a una mayor frecuentación a atención primaria en personas con DM son la situación laboral, el consumo de alcohol, la salud autopercebida, tener algún problema de salud en los últimos 6 meses, tener HTA y dolor de espalda crónico.
5. Los factores asociados a ingresos hospitalarios en personas con DM son el consumo de alcohol, la mala salud autopercebida, los accidentes en el hogar en el último año, tener EPOC, HTA, dolor crónico de espalda y la limitación física.

11. REFERENCIAS

1. Saito I, Inami F, Ikebe T, Moriwaki C, Tsubakimoto A, Yonemasu K, Ozawa H. Impact of diabetes on health-related quality of life in a population study in Japan. *Diabetes Res Clin Pract.* 2006 Jul;73(1):51-7. doi: 10.1016/j.diabres.2005.11.015.
2. Fuentes-Merlos Á, Orozco-Beltrán D, Quesada Rico JA, Reina R. Quality-of-life determinants in people with diabetes mellitus in Europe. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jun 28;18(13):6929. doi: 10.3390/ijerph18136929.
3. Scollan-Koliopoulos M, Bleich D, Rapp KJ, Wong P, Hofmann CJ, Raghuvanshi M. Health-related quality of life, disease severity, and anticipated trajectory of diabetes. *Diabetes Educ.* 2013 Jan-Feb;39(1):83-91. doi: 10.1177/0145721712467697.
4. Zanuso S, Balducci S, Jimenez A. Physical activity, a key factor to quality of life in type 2 diabetic patients. *Diabetes Metab Res Rev.* 2009 Sep;25 Suppl 1:S24-8. doi: 10.1002/dmrr.984.
5. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, Colagiuri S, Guariguata L, Motala AA, Ogurtsova K, Shaw JE, Bright D, Williams R; IDF Diabetes Atlas Committee. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019 Nov;157:107843. doi: 10.1016/j.diabres.2019.107843.
6. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, da Rocha Fernandes JD, Ohlrogge AW, Malanda B. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018 Apr;138:271-81. doi: 10.1016/j.diabres.2018.02.023.
7. Stojanović M, Cvetanović G, Anđelković Apostolović M, Stojanović D, Rančić N. Impact of socio-demographic characteristics and long-term complications on quality of life in patients with diabetes mellitus. *Cent Eur J Public Health.* 2018 Jun;26(2):104-10. doi: 10.21101/cejph.a5022.
8. Rodríguez-Sánchez B, Cantarero-Prieto D. Socioeconomic differences in the associations between diabetes and hospital admission and mortality among older

- adults in Europe. *Econ Hum Biol.* 2019 May;33:89-100. doi: 10.1016/j.ehb.2018.12.007. Epub 2019 Jan 17.
9. Clarke PM, Glasziou P, Patel A, Chalmers J, Woodward M, Harrap SB, Salomon JA; ADVANCE Collaborative Group. Event rates, hospital utilization, and costs associated with major complications of diabetes: A multicountry comparative analysis. *PLoS Med.* 2010 Feb 23;7(2):e1000236. doi: 10.1371/journal.pmed.1000236.
 10. O'Neill KN, McHugh SM, Tracey ML, Fitzgerald AP, Kearney PM. Health service utilization and related costs attributable to diabetes. *Diabet Med.* 2018 Dec;35(12):1727-34. doi: 10.1111/dme.13806.
 11. Zhuo X, Zhang P, Kahn HS, Bardenheier BH, Li R, Gregg EW. Change in medical spending attributable to diabetes: National data from 1987 to 2011. *Diabetes Care.* 2015 Apr;38(4):581-7. doi: 10.2337/dc14-1687.
 12. Oliva J, Lobo F, Molina B, Monereo S. Direct health care costs of diabetic patients in Spain. *Diabetes Care.* 2004 Nov;27(11):2616-21. doi: 10.2337/diacare.27.11.2616.
 13. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012. *Diabetes Care.* 2013 Apr;36(4):1033-46. doi: 10.2337/dc12-2625.
 14. Ozieh MN, Bishu KG, Dismuke CE, Egede LE. Trends in health care expenditure in U.S. adults with diabetes: 2002-2011. *Diabetes Care.* 2015 Oct;38(10):1844-51. doi: 10.2337/dc15-0369. Epub 2015 Jul 22.
 15. Bruno G, Karaghiosoff L, Merletti F, Costa G, De Maria M, Panero F, Segre O, Cavallo-Perin P, Gnani R. The impact of diabetes on prescription drug costs: the population-based Turin study. *Diabetologia.* 2008 May;51(5):795-801. doi: 10.1007/s00125-008-0957-4.
 16. Sortsø C, Green A, Jensen PB, Emneus M. Societal costs of diabetes mellitus in Denmark. *Diabet Med.* 2016 Jul;33(7):877-85. doi: 10.1111/dme.12965.
 17. Sortsø C, Lauridsen J, Emneus M, Green A, Jensen PB. Social inequality in diabetes patients' morbidity patterns from diagnosis to death - A Danish register-based investigation. *Scand J Public Health.* 2018 Feb;46(1):92-101. doi: 10.1177/1403494817713648.
 18. De Berardis G, D'Ettorre A, Graziano G, Lucisano G, Pellegrini F, Cammarota S, Citarella A, Germinario CA, Lepore V, Menditto E, Nicolosi A, Vitullo F, Nicolucci A;

- DADA (Diabetes Administrative Data Analysis) Study Group. The burden of hospitalization related to diabetes mellitus: a population-based study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2012 Jul;22(7):605-12. doi: 10.1016/j.numecd.2010.10.016.
19. Bruno G, Picariello R, Petrelli A, Panero F, Costa G, Cavallo-Perin P, Demaria M, Gnani R. Direct costs in diabetic and non diabetic people: the population-based Turin study, Italy. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2012 Aug;22(8):684-90. doi: 10.1016/j.numecd.2011.04.007.
 20. Hsu CC, Lee CH, Wahlqvist ML, Huang HL, Chang HY, Chen L, Shih SF, Shin SJ, Tsai WC, Chen T, Huang CT, Cheng JS. Poverty increases type 2 diabetes incidence and inequality of care despite universal health coverage. *Diabetes Care.* 2012 Nov;35(11):2286-92. doi: 10.2337/dc11-2052.
 21. Sortsø C, Lauridsen J, Emneus M, Green A, Jensen PB. Socioeconomic inequality of diabetes patients' health care utilization in Denmark. *Health Econ Rev.* 2017 Dec;7(1):21. doi: 10.1186/s13561-017-0155-5.
 22. Wild SH, McKnight JA, McConnachie A, Lindsay RS; Glasgow and Lothian Diabetes Register Data Group. Socioeconomic status and diabetes-related hospital admissions: A cross-sectional study of people with diagnosed diabetes. *J Epidemiol Community Health.* 2010 Nov;64(11):1022-4. doi: 10.1136/jech.2009.094664.
 23. Bommer C, Heesemann E, Sagalova V, Manne-Goehler J, Atun R, Bärnighausen T, Vollmer S. The global economic burden of diabetes in adults aged 20-79 years: a cost-of-illness study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017 Jun;5(6):423-30. doi: 10.1016/S2213-8587(17)30097-9.
 24. Seuring T, Archangelidi O, Suhrcke M. The economic costs of type 2 diabetes: A global systematic review. *Pharmacoeconomics.* 2015 Aug;33(8):811-31. doi: 10.1007/s40273-015-0268-9.
 25. Calderón-Larrañaga A, Abad-Díez JM, Gimeno-Feliu LA, Marta-Moreno J, González-Rubio F, Clerencia-Sierra M, Poblador-Plou B, Poncel-Falcó A, Prados-Torres A. Global health care use by patients with type-2 diabetes: Does the type of comorbidity matter? *Eur J Intern Med.* 2015 Apr;26(3):203-10. doi: 10.1016/j.ejim.2015.02.011.
 26. Obucina M, Harris N, Fitzgerald JA, Chai A, Radford K, Ross A, Carr L, Vecchio N. The application of triple aim framework in the context of primary healthcare: A

- systematic literature review. *Health Policy*. 2018 Aug;122(8):900-7. doi: 10.1016/j.healthpol.2018.06.006.
27. Barile JP, Reeve BB, Smith AW, Zack MM, Mitchell SA, Kobau R, Cella DF, Luncheon C, Thompson WW. Monitoring population health for Healthy People 2020: evaluation of the NIH PROMIS® Global Health, CDC Healthy Days, and satisfaction with life instruments. *Qual Life Res*. 2013 Aug;22(6):1201-11. doi: 10.1007/s11136-012-0246-z.
 28. Smith-Palmer J, Bae JP, Boye KS, Norrbacka K, Hunt B, Valentine WJ. Evaluating health-related quality of life in type 1 diabetes: A systematic literature review of utilities for adults with type 1 diabetes. *Clinicoecon Outcomes Res*. 2016 Oct 7;8:559-71. doi: 10.2147/CEOR.S114699.
 29. Tamayo T, Rosenbauer J, Wild SH, Spijkerman AM, Baan C, Forouhi NG, Herder C, Rathmann W. Diabetes in Europe: An update. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014 Feb;103(2):206-17. doi: 10.1016/j.diabres.2013.11.007.
 30. Kyrou I, Tsigos C, Mavrogianni C, Cardon G, Van Stappen V, Latomme J, Kivelä J, Wikström K, Tsochev K, Nanasi A, Semanova C, Mateo-Gallego R, Lamiquiz-Moneo I, Dafoulas G, Timpel P, Schwarz PEH, Iotova V, Tankova T, Makrilakis K, Manios Y; Feel4Diabetes-study Group. Sociodemographic and lifestyle-related risk factors for identifying vulnerable groups for type 2 diabetes: a narrative review with emphasis on data from Europe. *BMC Endocr Disord*. 2020 Mar 12;20(Suppl 1):134. doi: 10.1186/s12902-019-0463-3.
 31. Martínez-Vizcaíno V, Sánchez-López M. Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Rev Española Cardiología* 2008;61(2):108–11. doi: 10.1157/13116196.
 32. Yamaoka K, Tango T. Efficacy of lifestyle education to prevent type 2 diabetes: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2005 Nov;28(11):2780-6. doi: 10.2337/diacare.28.11.2780.
 33. Ekelund U, Brage S, Griffin SJ, Wareham NJ; ProActive UK Research Group. Objectively measured moderate- and vigorous-intensity physical activity but not sedentary time predicts insulin resistance in high-risk individuals. *Diabetes Care*. 2009 Jun;32(6):1081-6. doi: 10.2337/dc08-1895.

34. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, Nathan DM; Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med.* 2002 Feb 7;346(6):393-403. doi: 10.1056/NEJMoa012512.
35. Hemmingsen B, Gimenez-Perez G, Mauricio D, Roqué I Figuls M, Metzendorf MI, Richter B. Diet, physical activity or both for prevention or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in people at increased risk of developing type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Dec 4;12(12):CD003054. doi: 10.1002/14651858.CD003054.pub4.
36. Lustman PJ, Clouse RE. Depression in diabetic patients: the relationship between mood and glycemic control. *J Diabetes Complications.* 2005 Mar-Apr;19(2):113-22. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2004.01.002.
37. Holt RI, de Groot M, Golden SH. Diabetes and depression. *Curr Diab Rep.* 2014 Jun;14(6):491. doi: 10.1007/s11892-014-0491-3.
38. Knol MJ, Twisk JW, Beekman AT, Heine RJ, Snoek FJ, Pouwer F. Depression as a risk factor for the onset of type 2 diabetes mellitus. A meta-analysis. *Diabetologia.* 2006 May;49(5):837-45. doi: 10.1007/s00125-006-0159-x.
39. Paulweber B, Valensi P, Lindström J, Lalic NM, Greaves CJ, McKee M, Kissimova-Skarbek K, Liatis S, Cosson E, Szendroedi J, Sheppard KE, Charlesworth K, Felton AM, Hall M, Rissanen A, Tuomilehto J, Schwarz PE, Roden M, Paulweber M, Stadlmayr A, Kedenko L, Katsilambros N, Makrilakis K, Kamenov Z, Evans P, Gilis-Januszewska A, Lalic K, Jotic A, Djordevic P, Dimitrijevic-Sreckovic V, Hühmer U, Kulzer B, Puhl S, Lee-Barkey YH, AlKerwi A, Abraham C, Hardeman W, Acosta T, Adler M, AlKerwi A, Barengo N, Barengo R, Boavida JM, Charlesworth K, Christov V, Claussen B, Cos X, Cosson E, Deceukelier S, Dimitrijevic-Sreckovic V, Djordjevic P, Evans P, Felton AM, Fischer M, Gabriel-Sanchez R, Gilis-Januszewska A, Goldfracht M, Gomez JL, Greaves CJ, Hall M, Handke U, Hauner H, Herbst J, Hermanns N, Herreburch L, Huber C, Hühmer U, Huttunen J, Jotic A, Kamenov Z, Karadeniz S, Katsilambros N, Khalangot M, Kissimova-Skarbek K, Köhler D, Kopp V, Kronsbein P, Kulzer B, Kyne-Grzebalski D, Lalic K, Lalic N, Landgraf R, Lee-Barkey YH, Liatis S, Lindström J, Makrilakis K, McIntosh C, McKee M, Mesquita AC, Misina D, Muylle F, Neumann A, Paiva AC, Pajunen P, Paulweber B, Peltonen M, Perrenoud L, Pfeiffer A, Pölonen A, Puhl S,

- Raposo F, Reinehr T, Rissanen A, Robinson C, Roden M, Rothe U, Saaristo T, Scholl J, Schwarz PE, Sheppard KE, Spiers S, Stemper T, Stratmann B, Szendroedi J, Szybinski Z, Tankova T, Telle-Hjellset V, Terry G, Tolks D, Toti F, Tuomilehto J, Undeutsch A, Valadas C, Valensi P, Velickiene D, Vermunt P, Weiss R, Wens J, Yilmaz T. A European evidence-based guideline for the prevention of type 2 diabetes. *Horm Metab Res.* 2010 Apr;42 Suppl 1:S3-36. doi: 10.1055/s-0029-1240928.
40. Agardh E, Allebeck P, Hallqvist J, Moradi T, Sidorchuk A. Type 2 diabetes incidence and socio-economic position: A systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol.* 2011 Jun;40(3):804-18. doi: 10.1093/ije/dyr029.
41. Koetsenruijter J, van Lieshout J, Vassilev I, Portillo MC, Serrano M, Knutsen I, Roukova P, Lionis C, Todorova E, Foss C, Rogers A, Wensing M. Social support systems as determinants of self-management and quality of life of people with diabetes across Europe: study protocol for an observational study. *Health Qual Life Outcomes.* 2014 Mar 4;12:29. doi: 10.1186/1477-7525-12-29.
42. Carmienke S, Baumert J, Gabrys L, Heise M, Frese T, Heidemann C, Fink A. Participation in structured diabetes mellitus self-management education program and association with lifestyle behavior: Results from a population-based study. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2020 Mar;8(1):e001066. doi: 10.1136/bmjdr-2019-001066.
43. Kuznetsov L, Long GH, Griffin SJ, Simmons RK. Are changes in glycaemic control associated with diabetes-specific quality of life and health status in screen-detected type 2 diabetes patients? Four-year follow up of the ADDITION-Cambridge cohort. *Diabetes Metab Res Rev.* 2015 Jan;31(1):69-75. doi: 10.1002/dmrr.2559.
44. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas Ninth edition 2019. International Diabetes Federation. 2019. 176 p. Available at: https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-final-web.pdf
45. (Eurostat) SO of the EU. Survey. 2013. Methodological manual. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926729/KS-RA-13-018-EN.PDF/26c7ea80-01d8-420e-bdc6-e9d5f6578e7c>
46. Department of Health Information and Research Strategy and Sustainability. European Health Interview Survey 2008. Community Care. 2008.

47. Petersen MR, Deddens JA. A comparison of two methods for estimating prevalence ratios. *BMC Med Res Methodol.* 2008 Feb 28;8:9. doi: 10.1186/1471-2288-8-9.
48. Kaminska O, Lynn P. Survey-based cross-country comparisons where Countries vary in sample design: Issues and solutions. *J Off Stat.* 2017 Mar;33(1):123-36. doi: doi.org/10.1515/jos-2017-0007.
49. Smith AD, Crippa A, Woodcock J, Brage S. Physical activity and incident type 2 diabetes mellitus: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Diabetologia.* 2016 Dec;59(12):2527-45. doi: 10.1007/s00125-016-4079-0.
50. Fernandez-Navarro P, Aragonés MT, Ley V. Leisure-time physical activity and prevalence of non-communicable pathologies and prescription medication in Spain. *PLoS One.* 2018 Jan 19;13(1):e0191542. doi: 10.1371/journal.pone.0191542.
51. Tamayo-Fonseca N, Nolasco A, Quesada JA, Pereyra-Zamora P, Melchor I, Moncho J, Calabuig J, Barona C. Self-rated health and hospital services use in the Spanish National Health System: a longitudinal study. *BMC Health Serv Res.* 2015 Nov 4;15:492. doi: 10.1186/s12913-015-1158-8.
52. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2017. *Diabetes Care.* 2018 May;41(5):917-28. doi: 10.2337/dci18-0007.
53. He X, Rebholz CM, Daya N, Lazo M, Selvin E. Alcohol consumption and incident diabetes: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Diabetologia.* 2019 May;62(5):770-8. doi: 10.1007/s00125-019-4833-1.
54. DeSalvo KB, Fan VS, McDonnell MB, Fihn SD. Predicting mortality and healthcare utilization with a single question. *Health Serv Res.* 2005 Aug;40(4):1234-46. doi: 10.1111/j.1475-6773.2005.00404.x.
55. McGee DL, Liao Y, Cao G, Cooper RS. Self-reported health status and mortality in a multiethnic US cohort. *Am J Epidemiol.* 1999 Jan 1;149(1):41-6. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a009725.
56. Rehling T, Bjørkman AD, Andersen MB, Ekholm O, Molsted S. Diabetes is associated with musculoskeletal pain, osteoarthritis, osteoporosis, and rheumatoid arthritis. *J Diabetes Res.* 2019 Dec 6;2019:6324348. doi: 10.1155/2019/6324348.

57. Cryer MJ, Horani T, DiPette DJ. Diabetes and hypertension: A comparative review of current guidelines. *J Clin Hypertens*. 2016 Feb;18(2):95-100. doi: 10.1111/jch.12638.
58. Seguin R, Nelson ME. The benefits of strength training for older adults. *Am J Prev Med*. 2003 Oct;25(3 Suppl 2):141-9. doi: 10.1016/s0749-3797(03)00177-6.
59. Niruban A, Biswas S, Willicombe SC, Myint PK. An audit on assessment and management of pain at the time of acute hospital admission in older people. *Int J Clin Pract*. 2010 Sep;64(10):1453-7. doi: 10.1111/j.1742-1241.2009.02325.x.

ANEXO 1 – Solicitud EUROSTAT

Ref. Ares(2020)1050777 - 10/03/2020



EUROPEAN COMMISSION
EUROSTAT

Directorate B: Methodology, Dissemination, Cooperation in the European Statistical System
Unit B-1: Methodology, Innovation in official statistics

Luxembourg
ESTAT.B.1/NSH

Universidad Miguel Hernández de Elche
Mr José Antonio Quesada
Crta. Nacional N-332 s/n
03550 San Juan de Alicante
Spain

**Subject: Research project proposal for microdata access –
RPP 302/2019-EHIS**

Dear Mr Quesada,

I would like to inform you that access to the microdata set(s):

- European Health Interview Survey (EHIS)

for the research proposal no RPP 302/2019-EHIS has been granted for the period 15/11/2019-15/07/2020, as indicated in the research proposal.

The data are available on the secure platform S-CIRCABC. In order to download the data please follow the instructions in the attachment 5.3 S-CIRCABC instructions.pdf.

You must use the microdata in accordance with the terms of use and respect guidelines for publication (both documents attached). Disrespect of these conditions will result in application of the relevant sanctions referred to in the terms of use.

Yours sincerely,

ESTAT Microdata access team

Contact: ESTAT-Microdata-access@ec.europa.eu

ANEXO 2 – Aprobación Ética



COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JUAN DE ALICANTE

DR. FRANCISCO SÁNCHEZ FERRER, Secretario del Comité de Ética de la Investigación del Hospital Universitario San Juan de Alicante,

CERTIFICA

Que este Comité, en su reunión de fecha 30 de Noviembre de 2021, ha evaluado la propuesta del investigador **D. Álvaro Fuentes Merlos**, MIR del Servicio de Atención Primaria del Hospital Universitario San Juan de Alicante, para que sea realizado el proyecto de investigación titulado **“FACTORES DETERMINANTES DE CALIDAD DE VIDA EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS.”** Código de Comité: 21/062.

y que considera que:

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio.
- La capacidad del investigador y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.
- Son adecuados los procedimientos para obtener el consentimiento informado.
- El tratamiento de la información del estudio se realizará conforme a la legislación vigente de protección y confidencialidad de los datos en relación a los métodos, riesgos y tratamiento de los mismos tal y como se contempla en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, el Reglamento 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016.

y que este Comité da su aprobación a dicho estudio para que sea realizado por **D. Álvaro Fuentes Merlos**, MIR del Servicio de Atención Primaria del Hospital Universitario San Juan de Alicante.

Lo que firmo en San Juan, a 01 de Diciembre de 2021

SECRETARIO DEL CEI

Edo. Dr. Francisco Sánchez Ferrer



Article

Quality-of-Life Determinants in People with Diabetes Mellitus in Europe

Álvaro Fuentes-Merlos ¹, Domingo Orozco-Beltrán ², Jose A. Quesada Rico ^{2,*} and Raul Reina ³

¹ Department of Primary Health Care, San Juan de Alicante University Hospital, 03550 San Juan de Alicante, Spain; alvaro.fuentes@goumh.umh.es

² Department of Clinical Medicine, Miguel Hernández University, 03550 San Juan de Alicante, Spain; dorozco@umh.es

³ Department of Sport Sciences, Sport Research Centre, Miguel Hernández University, 03202 Elche, Spain; reina@umh.es

* Correspondence: jquesada@umh.es; Tel.: +34-965-919-449



Citation: Fuentes-Merlos, Á.; Orozco-Beltrán, D.; Quesada Rico, J.A.; Reina, R. Quality-of-Life Determinants in People with Diabetes Mellitus in Europe. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 6929. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136929>

Academic Editors: Maria João Forjaz, Antonio Gimeno-Miguel and Julián Libro López

Received: 29 April 2021

Accepted: 22 June 2021

Published: 28 June 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: This study aims to analyze self-perceived health and lifestyles in the European Union Member States Iceland, Norway, and the United Kingdom, examining associations with diabetes prevalence; and to identify the demographic, economic and health variables associated with diabetes in this population. We performed a cross-sectional study of 312,172 people aged 15 years and over (150,656 men and 161,516 women), using data collected from the European Health Interview Survey (EHIS). The EHIS includes questions on the health status and health determinants of the adult population, as well as health care use and accessibility. To estimate the magnitudes of the associations with diabetes prevalence, we fitted multivariate logistic models. The EHIS data revealed a prevalence of diabetes in Europe of 6.5% ($n = 17,029$). Diabetes was associated with being physically inactive (OR 1.14; 95% CI 1.02–1.28), obese (OR 2.75; 95% CI 2.60–2.90), male (OR 1.46; 95% CI 1.40–1.53) and 65–74 years old (OR 3.47; 95% CI 3.09–3.89); and having long-standing health problems (OR 7.39; 95% CI, 6.85–7.97). These results were consistent in the bivariate and multivariate analyses, with an area under the receiver operating characteristic curve of 0.87 (95% CI 0.87–0.88). In a large European health survey, diabetes was clearly associated with a poorer perceived quality of life, physical inactivity, obesity, and other comorbidities, as well as non-modifiable factors such as older age and male sex.

Keywords: diabetes mellitus; health surveys; quality of life; Europe

1. Introduction

Improvements in health interventions are defined in terms of their efficacy and, less frequently, their efficiency [1]. Innovative health strategies such as the Triple Aim framework adopt a multifactorial approach to health intervention assessment, analyzing efficacy and cost (efficiency), while also incorporating patients' perspectives. Quality of life forms part of the latter factor but is rarely included in health evaluations. Taking patients' experiences into account is particularly important in chronic diseases. In addition, the ageing of the European population calls for new strategies to assess the association of lifestyles and various socio-demographic variables with chronic diseases [2,3].

Diabetes is one of the leading causes of death in Western countries. Patients can suffer acute complications (e.g., hypoglycemia or ketoacidosis) as well as long-term microvascular complications (e.g., retinopathy, neuropathy, or nephropathy) or macrovascular disease (e.g., stroke or heart disease), all of which result in greater disability (i.e., limitation of activities of daily living) and an enormous financial burden for European health systems [2].

According to recent estimates by the International Diabetes Federation, in 2019, there were 463 million people living with diabetes worldwide (9.3% of the population aged between 18 and 99 years), half of them undiagnosed. This figure is set to reach 10.2%

(578 million) by 2030 and 10.9% (700 million) by 2045 [3]. In Europe alone, an estimated 58 million adults have diabetes, and this number is projected to increase to 66.7 million by 2045 (from 8.8% to 10.2%) [4,5].

We can assess the impact of diabetes on patients by analyzing health-related quality of life (HRQoL), which is defined as a multidimensional concept including domains related to physical, mental, emotional, and social functioning [6]. Data submitted by patients are fundamental for evaluating the impact of this type of chronic disease, as well as the effectiveness of treatments and health policy planning. According to one systematic review [5], health-economic evaluations of new therapies must consider the effects and side-effects of each intervention on HRQoL (i.e., self-management, glycemic control, and obesity).

The literature shows that lifestyle (e.g., diet, smoking, and physical activity) and psychosocial factors (e.g., depression, low socioeconomic status, and older age) may be predictors of diabetes [7–9]. Daily moderate physical activity, such as brisk walking, improves health and is inversely associated with diabetes, obesity, cancer, cardiovascular disease, and premature mortality [10–13]. A healthy diet (e.g., high in fiber and low in saturated and trans fats) is also crucial for preventing chronic diseases and improving HRQoL [13,14]. In addition, depression is considered to be a risk factor for diabetes and its complications [15,16], with a higher risk of developing the disease observed among adults with depression [17]. As a result, encouraging lifestyle changes to improve dietary habits and increase physical activity forms the cornerstone of diabetes prevention strategies in Europe [9,18].

The fact that low educational attainment and residence in economically depressed areas are also risk factors for diabetes supports the view that health education is crucial in diabetes management. Self-management—a strategy that emphasizes patients' responsibility in the treatment of their disease—could help to reduce the use of health care services and thus, reduce health costs [19]. For people with diabetes, self-management encompasses a wide range of activities, including daily administration of oral medication and/or insulin, blood glucose monitoring, healthy eating, and regular physical activity. Participation in diabetes self-management education programs is associated with a healthier and more active lifestyle [20], as well as improved HRQoL [21]. Promoting self-management in people with chronic diseases is, therefore, an important strategy for improving HRQoL and health system sustainability, and health care providers must focus on optimizing the scope and effectiveness of self-management support in people with diabetes [20].

In the literature, we found no previous studies that used data from the European Health Interview Survey (EHIS) to analyze lifestyles, efficacy of health interventions and use of health care services in people with diabetes living in Europe. In this study, we aim to analyze self-perceived health and lifestyles in the European Union Member States Iceland, Norway, and the United Kingdom, examining associations with diabetes prevalence; and to identify the demographic, economic and health variables associated with diabetes in this population.

2. Materials and Methods

2.1. Sample

This is a cross-sectional study that aims to identify factors related to diabetes in the European population. The data used for this purpose had been collected as part of the EHIS and were provided by the EU Statistical Office (Eurostat) [22]. The EHIS was implemented in 2013 in Belgium and the United Kingdom; in 2014, in Bulgaria, Czech Republic, Estonia, Greece, Spain, France, Croatia, Italy, Cyprus, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Hungary, Malta, Netherlands, Austria, Poland, Portugal, Romania, Slovenia, Slovakia, Finland, and Sweden; and in 2015, in Denmark, Germany, Ireland, Italy, Iceland, and Norway. The statistical population for the survey includes all people aged 15 years and over living in private households and residing in any of the above countries. The exclusion criteria for our study were incomplete or erroneous responses for any of the study variables.

2.2. Study Variables

The explanatory variables included in this study were sex, age, country of residence, degree of urbanization, legal marital status, hours of recreational physical activity, consumption of fruit and vegetables, smoking, exposure to smoke, alcohol consumption, self-perceived general health, suffering from different diseases in the past 12 months, body mass index, physical and sensory functional limitations, intensity of bodily pain, severity of depression (Patient Health Questionnaire (PHQ-8)) [22], long-standing health problems (at least 6 months), last time of vaccination against flu, educational attainment, labor status, number of people to count on in the event of serious personal problems, number of people living in the household, type of household, and socioeconomic status. The primary variable of the study was the presence or absence of type 1 and type 2 diabetes.

2.3. Statistical Analysis

We performed a descriptive analysis by calculating the frequencies of all qualitative variables; and the minimum, maximum, mean and standard deviation of all quantitative variables. We analyzed the factors associated with diabetes prevalence using contingency tables, applying the Chi-Square test for the qualitative variable and the Student *t* test for the quantitative variables. To estimate the magnitudes of the associations, we fitted multivariate logistic models. Odds ratios (ORs) were calculated with the corresponding 95% confidence intervals (95% CI). Variables were selected by a stepwise procedure based on the Akaike information criterion. We calculated the likelihood ratio test (LRT) statistic to measure goodness of fit, and the area under the receiver operating characteristic (ROC) curve.

Five countries (Spain, Belgium, France, Italy, The Netherlands) did not provide data for hours of recreational physical activity, physical and sensory functional limitations, alcohol consumption, or severity of depression. To obtain the largest possible amount of information from the survey, and given the importance of these variables for the objectives of this study, we used the responses of all countries for the descriptive and univariate analyses, and only the responses of countries with valid data for all variables in the multivariate analysis.

To obtain representative estimates of the European population, we took into account the complex sample design, using, as a weighting factor, the raising factor of the survey divided by its mean in each country, obtaining weights centered on the means [23,24]. For the analyses, we used SPSS (version 26, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) and R Statistical software (version 4.0.2, R Core Team, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

3. Results

We analyzed 312,172 participants aged 15 years and older, of whom 51.7% were women and 48.3% men. By age group, those aged 74 years or older represented 9.8% of the population, while those under 40 years of age accounted for 37.6% of the total. In relation to health status, 7.8% of survey respondents reported having bad or very bad self-perceived general health, 3.8% had chronic obstructive pulmonary disease (COPD), 20.9% had hypertension, and 6.5% had diabetes (the primary variable of our study).

In total, 15.8% had some physical limitation and 23.5% reported moderate, severe, or very severe bodily pain. The PHQ-8 findings showed that 11.8% of participants had mild depression and 4.9% had moderate or severe depression (Table S1). Regarding health variables, 16% of respondents had received a flu vaccine in the previous year. Half (49.9%) were in work and 22.8% were retired. Concerning lifestyle habits, 61.7% of participants reported doing no recreational physical activity, and 53.5% and 49.2% ate fruit and vegetables every day, respectively. Meanwhile, 19.3% smoked every day and 49% drank alcohol more than once weekly.

Table 1 shows the results of the univariate analysis with the percentages of health status variables in the diabetic and non-diabetic population. Bad or very bad self-perceived health was significantly higher in people with diabetes (26.5%) than in those without

(6.4%). Diabetes was also associated with greater comorbidity: COPD (10.4% vs. 3.3%), hypertension (58.8% vs. 18.3%), coronary heart disease or angina pectoris (13.1% vs. 3%) and depression (13.5% vs. 6.6%). Moderate, severe, or very severe bodily pain (43.7% vs. 22.1%) and the presence of a long-standing health problem (90.9% vs. 39.9%) were more prevalent in the diabetic population. Supplementary Table S2 includes all the variables.

Table 1. Health status variables in the diabetic and non-diabetic population.

Health Status Variables	No Diabetes		Diabetes		p Value
	n	%	n	%	
Self-perceived general health					
Very good	74,216	25.4	613	3.0	<0.001
Good	130,289	44.6	4884	24.0	
Fair	58,745	20.1	8894	43.7	
Bad	15,020	5.1	4194	20.6	
Very bad	3707	1.3	1203	5.9	
Don't know/refusal	9844	3.4	562	2.8	
Long-standing health problem (duration ≥ 6 months)					
No	17,1603	58.8	1612	7.9	<0.001
Yes	116,518	39.9	18,499	90.9	
Don't know/refusal	3700	1.3	240	1.2	
COPD in the past 12 months					
No	281,369	96.4	17,805	87.5	<0.001
Yes	9659	3.3	2108	10.4	
Don't know/refusal	794	0.3	437	2.1	
MI/chronic consequences of MI *					
No	287,497	98.5	18,520	91.0	<0.001
Yes	3521	1.2	1374	6.8	
Don't know/refusal	804	0.3	457	2.2	
Coronary heart disease/angina pectoris *					
No	282,345	96.8	17,257	84.8	<0.001
Yes	8616	3.0	2657	13.1	
Don't know/refusal	861	0.3	436	2.1	
Hypertension *					
No	238,080	81.6	8237	40.5	<0.001
Yes	53,366	18.3	11,973	58.8	
Don't know/refusal	376	0.1	140	0.7	
Stroke/chronic consequences of stroke *					
No	287,724	98.6	18,902	92.9	<0.001
Yes	3257	1.1	982	4.8	
Don't know/refusal	841	0.3	466	2.3	
Cirrhosis of the liver *					
No	290,731	99.6	19,570	96.2	<0.001
Yes	869	0.3	353	1.7	
Don't know/refusal	222	0.1	427	2.1	
Kidney problems *					
No	284,834	97.6	18,040	88.6	<0.001
Yes	6726	2.3	1912	9.4	
Don't know/refusal	262	0.1	398	2.0	

Table 1. Cont.

Health Status Variables	No Diabetes		Diabetes		p Value
	n	%	n	%	
Depression *					
No	272,173	93.3	17,226	84.6	<0.001
Yes	19,134	6.6	2738	13.5	
Don't know/refusal	516	0.2	386	1.9	
Wearing glasses or contact lenses					
No	128,205	43.9	4067	20.0	<0.001
Yes	163,187	55.9	16,241	79.8	
Don't know/refusal	430	0.1	42	0.2	
Physical limitation					
No difficulty	236,831	81.2	10,362	50.9	<0.001
Moderate difficulty	24,361	8.3	4572	22.5	
Severe difficulty	15,626	5.4	4746	23.3	
Don't know/refusal	15,005	5.1	670	3.3	
Intensity of bodily pain during the past 4 weeks					
None	141,928	48.6	5682	27.9	<0.001
Very mild	37,087	12.7	2207	10.8	
Mild	39,509	13.5	3062	15.0	
Moderate	41,170	14.1	4916	24.2	
Severe	18,307	6.3	2998	14.7	
Very severe	4966	1.7	985	4.8	
Don't know/refusal	8854	3.0	500	2.5	
Depression severity (PHQ-8)					
None/minimal (0–4)	195,611	67.0	10,866	53.4	<0.001
Mild (5–9)	33,189	11.4	3599	17.7	
Moderate (10–14)	8451	2.9	1378	6.8	
Severe (15–24)	4807	1.6	923	4.5	
Don't know/refusal	49,764	17.1	3584	17.6	

* in the past 12 months. COPD: chronic obstructive pulmonary disease; MI: myocardial infarction; PHQ-8: Patient Health Questionnaire.

Table 2 presents the health status variables included in the adjusted multivariate logistic regression model for presence of diabetes. The survey responses from Spain, Belgium, France, Italy, and the Netherlands were not included owing to invalid data in some variables. After adjusting for confounders, diabetes was associated with poorer self-perceived general health, with odds ratios for diabetes of 3.42 and 3.38 in people with bad or very bad perceived health compared with those who reported very good perceived health. Similarly, diabetes was much more frequent in people with long-standing health problems versus those without (OR 7.39; 95% CI 6.85–7.97). Other factors associated with diabetes prevalence were male sex (OR 1.46; 95% CI 1.40–1.53), older age and higher number of comorbidities, such as myocardial infarction (OR 1.25; 95% CI 1.15–1.36), hypertension (OR 1.64; 95% CI 1.58–1.71), cirrhosis (OR 1.97; 95% CI 1.68–2.32), kidney problems (OR 1.50; 95% CI 1.40–1.61) and obesity (OR 2.75; 95% CI 2.60–2.90). The presence of diabetes was clearly related to a lack of physical activity (OR 1.14; 95% CI 1.02–1.28) and severe physical limitation (OR 1.19; 95% CI 1.12–1.27). In the multivariate analysis, no association was found between depression and diabetes, leading us to conclude that the higher prevalence of depression observed in people with diabetes in the univariate analysis (13.5% vs. 6.6%) must have been conditioned by other factors such as older age. In relation to socioeconomic variables, diabetes was associated with lower educational attainment (OR 1.29; 95% CI 1.19–1.41) and domestic labor status (OR 1.28; 95% CI 1.15–1.43). In contrast, lower consumption of fruits was associated with a lower prevalence of diabetes.

Table 2. Multiple logistic regression model for presence of diabetes.

Health Status Variables	OR	95% CI	p Value
Self-perceived general health			
Very good	1		
Good	1.61	(1.45–1.80)	<0.001
Fair	2.52	(2.25–2.81)	<0.001
Bad	3.42	(3.03–3.87)	<0.001
Very bad	3.38	(2.92–3.91)	<0.001
Don't know/refusal	1.88	(1.35–2.60)	<0.001
Long-standing health problem (duration \geq 6 months)			
No	1		
Yes	7.39	(6.85–7.97)	<0.001
Educational attainment			
Tertiary education; bachelor, master or doctoral level	1		
Tertiary education; short cycle	0.98	(0.90–1.08)	0.752
Secondary education	1.14	(1.07–1.22)	<0.001
Primary education	1.29	(1.19–1.41)	<0.001
Don't know/refusal	1.15	(0.88–1.50)	0.306
Labor status			
In work	1		
Unemployed	1.09	(0.90–1.21)	0.088
Studying	0.85	(0.70–1.02)	0.088
Retired	1.21	(1.13–1.30)	<0.001
Domestic tasks	1.28	(1.15–1.43)	<0.001
Other inactive	1.14	(1.05–1.24)	0.001
Don't know/refusal	1.20	(0.97–1.48)	0.094
Body mass index			
Normal	1		
Overweight	1.57	(1.49–1.65)	<0.001
Obese	2.75	(2.60–2.90)	<0.001
Don't know/refusal	1.73	(1.53–1.95)	<0.001
Hours of recreational physical activity			
> 7 h a week	1		
3–7 h a week	1.01	(0.89–1.15)	0.821
1–3 h a week	1.04	(0.93–1.17)	0.485
Don't know/refusal	1.14	(1.02–1.28)	0.020
Frequency of eating fruit			
Once or more a day	1		
4–6 times a week	0.90	(0.85–0.95)	<0.001
1–3 times a week	0.86	(0.814–0.91)	<0.001
<once a week	0.88	(0.81–0.95)	0.001
Never	0.81	(0.68–0.97)	0.025
Don't know/refusal	0.74	(0.53–1.03)	0.079
Household income			
Below 1st quintile	1		
Between 1st and 2nd quintile	1.09	(1.03–1.16)	0.002
Between 2nd and 3rd quintile	1.02	(0.97–1.09)	0.412
Between 3rd and 4th quintile	1.01	(0.95–1.08)	0.744
Between 4th and 5th quintile	1.00	(0.93–1.08)	0.918
Don't know/refusal	0.97	(0.88–1.07)	0.554

Table 2. Cont.

Health Status Variables	OR	95% CI	p Value
MI or chronic consequences of MI *			
No	1		
Yes	1.25	(1.15–1.36)	<0.001
Don't know/refusal	1.51	(1.06–2.16)	0.023
Coronary heart disease or angina pectoris *			
No	1		
Yes	1.09	(1.03–1.16)	0.003
Don't know/refusal	1.12	(0.82–1.53)	0.462
Hypertension *			
No	1		
Yes	1.64	(1.58–1.71)	<0.001
Don't know/refusal	1.64	(1.13–2.39)	0.009
Cirrhosis of the liver *			
No	1		
Yes	1.97	(1.68–2.32)	<0.001
Don't know/refusal	2.94	(2.03–4.28)	<0.001
Kidney problems *			
No	1		
Yes	1.50	(1.40–1.61)	<0.001
Don't know/refusal	1.565	(1.06–2.30)	0.022
Wearing glasses or contact lenses			
No	1		
Yes	1.19	(1.13–1.25)	<0.001
Don't know/refusal	0.78	(0.51–1.21)	0.270
Physical limitation			
No difficulty	1		
Moderate difficulty	1.10	(1.04–1.15)	<0.001
Severe difficulty	1.19	(1.12–1.27)	<0.001
Don't know/refusal	1.16	(0.83–1.62)	0.372
Intensity of bodily pain during the past 4 weeks			
None	1		
Very mild	0.87	(0.83–0.93)	<0.001
Mild	0.76	(0.71–0.81)	<0.001
Moderate	0.74	(0.70–0.79)	<0.001
Severe	0.70	(0.66–0.76)	<0.001
Very severe	0.77	(0.69–0.86)	<0.001
Don't know/refusal	0.73	(0.54–0.98)	0.039

* in the last 12 months. OR: Odds Ratio; OR adjusted for age, sex, body mass index, country of residence, educational attainment, labor status, fruit and vegetable consumption, income, home accidents, and last time of vaccination against flu. Model indicators: total population 232,386; population with diabetes 17,029; likelihood ratio test (LRT) 32,071.1; p value < 0.001; area under the receiver operating characteristic curve (AUC) 0.87; 95% CI 0.87–0.88.

The model fit the data well, with a final sample size of 232,386 participants, including 17,029 people with diabetes (7.33%), an area under the ROC curve of 0.87 and LRT statistic of 32,071.1 (p value < 0.001). Supplementary Table S3 presents the complete model, adjusted for age, sex, BMI, country of residence, educational attainment, labor status, consumption of fruit and vegetables, household income, accidents at home and flu vaccination. In addition, Table S4 include all the model indicators.

4. Discussion

The results of this study confirm the relationship between diabetes prevalence and lifestyle, health determinants and psychosocial variables in Europe. In our European population, 6.5% of people had diabetes, and the prevalence was higher in southern compared with northern countries. While 6.5% is lower than the 9.3% worldwide prevalence, our findings are consistent with those of previous studies and reflect the huge and growing burden of diabetes in Europe, which varies considerably between countries and income groups [2–4].

Regarding sex and age, the data reflect a positive association between diabetes and being a man aged 65 and older. Although lifetime risk of diabetes is similar in men and women, there are important differences between the sexes in terms of onset age, detection, and disease burden [25]. For example, middle-aged men have a higher prevalence of type 2 diabetes than women of the same age, while older women have a higher prevalence than older men [26,27]. Aging is known to influence the risk of type 2 diabetes, which accounts for 90% of diabetes cases worldwide [4].

The main driver of diabetes costs is the treatment of associated complications. The European diabetic population of this study had a higher prevalence of microvascular and macrovascular complications, including loss of visual acuity, kidney problems, coronary heart disease, myocardial infarction, hypertension, and cirrhosis compared to people without diabetes. The association between diabetes and these comorbidities is reflected in the specialized literature [5–8,18,21,28]. All of these factors have a direct impact on HRQoL. Indeed, our results are consistent with previously published evidence [5,6,14–16], in that they suggest an association between diabetes and severe physical limitation, very bad self-perceived health and the presence of a long-standing health problem.

Low educational attainment, low household income and greater use of health services (i.e., number of visits to a family doctor in the past four weeks or number of inpatient hospital admissions in the past 12 months) were significantly associated with diabetes in our European population. These findings are in line with the results of previous studies, which demonstrate a link between low income and educational attainment with diabetes [8,29], and highlight the importance of education for the prevention and treatment of the disease [20].

Concerning lifestyle variables (i.e., physical activity and fruit and vegetable consumption), obesity and lack of recreational physical activity were also significantly associated with diabetes. These results are in line with the existing evidence suggesting that lifestyle and physical activity should form the cornerstone of diabetes prevention and treatment [12,13]. According to recent studies [12,30,31], lifestyle interventions (e.g., physical activity, improved diet, or weight loss) can reduce diabetes incidence by up to 58%. Furthermore, there is abundant epidemiological and clinical evidence that shows an association between physical activity and reduced risk of developing certain diseases such as diabetes, obesity, cardiovascular diseases, and depression by up to 60% [30–32]. Although we adopted a cross-sectional design and were therefore unable to establish causality, our results are consistent with those of other studies that demonstrate how physical activity and a healthy lifestyle confer considerable protection against diabetes [10–13,32].

Although healthy eating includes several aspects such as reducing the consumption of sugary drinks and low-fiber foods, the EHIS 2013–2015 study provides data on the consumption of fruit and vegetables only. In contrast to the international literature, we found a higher frequency of fruit and vegetable consumption in participants with diabetes compared to those without. This could be a result of doctors providing their diabetic patients with dietary recommendations, leading to a greater awareness of healthy eating as a key factor of diabetes management [20]. On the other hand, eating foods rich in soluble fibers, such as vegetables and fruit, does not appear to significantly reduce diabetes risk [33], which could explain the apparent lack of protective effect in our population.

It is worth mentioning that our study is population-based, with a very large sample that is representative of the whole European population. We used the raising factors of each surveyed country, meaning the estimations adequately reflect population parameters.

Moreover, the variables were designed for a multilevel health questionnaire and have been validated in large-scale health interview surveys in Europe, where the EHIS has been mandatory in all Member States and in Iceland, Norway, and the United Kingdom since 2013 [34]. Random population selection and analysis of the harmonized EHIS data ensure quality and comparability of the health information in the countries involved, enabling better testing of public policies. However, future research could include between-country comparisons based on more detailed information to better understand the effect of national levels of development, healthcare systems, or other socio-economic factors on diabetes prevalence.

Some limitations of this study should be mentioned. Firstly, the EHIS questionnaire only provides cross-sectional data, and we were, therefore, unable to evaluate longitudinal trends and causal relationships. All the data and variables examined in our study are based on self-reports and could therefore be affected by recall bias and social desirability bias, though in the design and validation of the EHIS, efforts are made to minimize the effects of non-response and self-reported biases [32]. Diabetes itself is a cause of low self-perceived health, and many of the poorer health indicators in the diabetic population of our study may in fact be due to the disease rather than being risk factors for the disease. Nevertheless, the findings of this study could help us to better understand the true risk factors for diabetes, as well as the potential consequences of this disease on health and quality of life in a large sample of European citizens. Secondly, the questionnaire excludes gestational diabetes from the definition of diabetes but does not distinguish between type 1 and type 2 diabetes. However, given the large sample size and the high prevalence of type 2 diabetes in Europe [2–4], we can assume that the great majority of diabetic participants had type 2 diabetes. Thirdly, the statistical tests used tend to give significant results because of the large sample size; for this reason, we tried to evaluate clinical significance as well as statistical significance, taking effect size into account. Another limitation involves the potential under-reporting of diabetes. Although comorbidities such as myocardial infarction and coronary disease were associated with diabetes prevalence in our study, there is evidence to show that in people with coronary atherosclerosis, diabetes is often undiagnosed [35,36]. We nevertheless assume that self-reported diabetes in the EHIS is based on previous clinical diagnosis. Finally, we should stress that five countries (Spain, Belgium, France, Italy, and the Netherlands) did not provide information about certain variables analyzed in this study. Because these variables were included in the multivariate logistic model, the resulting estimations are not representative of those countries.

5. Conclusions

This study confirms the association between lifestyle and diabetes prevalence in Europe, and the influence of demographic variables such as educational attainment, age, and sex on these associations. In view of the ageing populations and increasing socioeconomic and demographic diversity in multinational and multicultural regions such as Europe, effective prevention of diabetes requires multidimensional public health programs that incorporate patients' perspectives (i.e., physical, emotional, and social functioning), lifestyles and socioeconomic status (education and income). This innovative approach—based not only on improving life expectancy and socioeconomic indicators, but also on the experience of a population that increasingly requires HRQoL services—should focus on promoting healthy lifestyles and education for self-management of chronic diseases. Future studies could assess the impact of such an approach on diabetes care, a key component of the economic burden on healthcare systems. Our results suggest that targeted lifestyle interventions (e.g., educational self-management workshops or promotion of physical activity and weight loss) in specific sectors of the population (e.g., people with obesity, aged 55 and over or with comorbidities) could improve quality of life in people with diabetes and enable a more efficient use of health services in Europe.

Supplementary Materials: The following are available online at <https://www.mdpi.com/article/10.3390/ijerph18136929/s1>, Table S1. Characteristics of total study population, Table S2. Health status

variables in the diabetic and non-diabetic populations, Table S3. Multivariate logistic regression model for the presence of diabetes, Table S4. Model indicators.

Author Contributions: J.A.Q.R. analyzed the data. Á.F.-M. drafted the manuscript. D.O.-B., R.R., J.A.Q.R., and Á.F.-M. devised the study concept and design. All authors took part in the interpretation of the results, commented on the manuscript, and had final responsibility for the decision to submit for publication. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This work received no external funding.

Institutional Review Board Statement: Ethical review and approval were waived for this study, due to the University's Board of Ethics signed the agreement with Eurostat for accessing to data.

Informed Consent Statement: Not applicable.

Data Availability Statement: All original data are included in the EHIS database provided by Eurostat.

Conflicts of Interest: No potential conflicts of interest relevant to this article were reported.

References

- Obucina, M.; Harris, N.; Fitzgerald, J.A.; Chaia, A.; Radforda, K.; Rossc, A.; Carrc, L.; Vecchioa, N. The application of triple aim framework in the context of primary healthcare: A systematic literature review. *Health Policy* **2018**, *122*, 900–907. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Smith-Palmer, J.; Bae, J.P.; Boye, K.S.; Norrbacka, K.; Hunt, B.; Valentine, W.J. Evaluating health-related quality of life in type 1 diabetes: A systematic literature review of utilities for adults with type 1 diabetes. *Clin. Outcomes Res.* **2016**, *8*, 559–571. [\[CrossRef\]](#)
- Saeedi, P.; Petersohn, I.; Salpea, P.; Malanda, B.; Karuranga, S.; Unwin, N.; Colagiuri, S.; Guariguata, L.; Motala, A.A.; Ogurtsova, K.; et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas. *Diabetes Res. Clin. Pract.* **2019**, *157*, 107843. [\[CrossRef\]](#)
- Cho, N.H.; Shaw, J.E.; Karuranga, S.; Huanga, Y.; da Fernandes, J.D.; Ohlrogge, A.W.; Malanda, B. IDF diabetes atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res. Clin. Pract.* **2018**, *138*, 271–281. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas Ninth Edition 2019. Available online: <http://www.idf.org/about-diabetes/facts-figures> (accessed on 15 March 2021).
- Barile, J.P.; Reeve, B.B.; Smith, A.W.; Zack, M.M.; Mitchell, S.A.; Kobau, R.; Cella, D.F.; Luncheon, C.; Thompson, W.W. Monitoring population health for Healthy People 2020: Evaluation of the NIH PROMIS® Global Health, CDC Healthy Days, and satisfaction with life instruments. *Qual. Life Res.* **2013**, *22*, 1201–1211. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Tamayo, T.; Rosenbauer, J.; Wild, S.H.; Spijkerman, A.M.W.; Baan, C.; Forouhi, N.G.; Herder, C.; Rathmann, W. Diabetes in Europe: An update. *Diabetes Res. Clin. Pract.* **2014**, *103*, 206–217. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Kyrou, I.; Tsigos, C.; Mavrogianni, C.; Cardon, G.; van Stappen, V.; Latomme, J.; Kivelä, J.; Wikström, K.; Tsochev, K.; Nanasi, A.; et al. Sociodemographic and lifestyle-related risk factors for identifying vulnerable groups for type 2 diabetes: A narrative review with emphasis on data from Europe. *BMC Endocr. Disord.* **2020**, *20* (Suppl. 1), 1–13. [\[CrossRef\]](#)
- Martínez-Vizcaíno, V.; Sánchez-López, M. Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Rev. Española. Cardiol.* **2008**, *61*, 108–111. [\[CrossRef\]](#)
- Yamaoka, K.; Tango, T. Efficacy of lifestyle education to prevent type 2 diabetes. *Diabetes Care* **2005**, *28*, 2780–2786. [\[CrossRef\]](#)
- Ekelund, U.; Brage, S.; Griffin, S.J.; Wareham, N.J. Objectively measured moderate- and vigorous-intensity physical activity but not sedentary time predicts insulin resistance in high-risk individuals diabetes care. *Diabetes Care* **2009**, *32*, 1081–1086. [\[CrossRef\]](#)
- Knowler, W.C.; Barrett-Connor, E.; Fowler, S.E.; Hamman, R.F.; Lachin, J.M.; Walker, E.A.; Nathan, D.M. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N. Engl. J. Med.* **2002**, *346*, 393–403. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Hemmingsen, B.; Gimenez-Perez, G.; Mauricio, D.; Roqué, I.; Figuls, M.; Metzendorf, M.-I.; Richter, B. Diet, physical activity or both for prevention or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in people at increased risk of developing type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2017**, *12*, CD003054. [\[CrossRef\]](#)
- Lustman, P.J.; Clouse, R.E. Depression in diabetic patients: The relationship between mood and glycemic control. *J. Diabetes Complicat.* **2005**, *19*, 113–122. [\[CrossRef\]](#)
- Williams, M.M.; Clouse, R.E.; Lustman, P.J. Treating Depression to prevent diabetes and its complications: Understanding depression as a medical risk factor. *Clin. Diabetes* **2006**, *24*, 79–86. [\[CrossRef\]](#)
- Knol, M.J.; Twisk, J.W.R.; Beekman, A.T.F.; Heine, R.J.; Snoek, F.J.; Pouwer, F. Depression as a risk factor for the onset of type 2 diabetes mellitus. A meta-analysis. *Diabetologia* **2006**, *49*, 837. [\[CrossRef\]](#)
- Khetan, A.K.; Rajagopalan, S. Prediabetes. *Can. J. Cardiol.* **2018**, *34*, 615–623. [\[CrossRef\]](#)
- Paulweber, B.; Valensi, P.; Lindström, J.; Lalic, N.M.; Greaves, C.J.; McKee, M.; Kissimova-Skarbek, K.; Liatis, S.; Cosson, E.; Szendroedi, J.; et al. A European evidence-based guideline for the prevention of type 2 diabetes. *Horm. Metab. Res.* **2010**, *42*, S3–S36. [\[CrossRef\]](#)

19. Koetsenruijter, J.; van Lieshout, J.; Vassilev, I.; Portillo, M.C.; Serrano, M.; Knutsen, I.; Roukova, P.; Lionis, C.; Todorova, E.; Foss, C.; et al. Social support systems as determinants of self-management and quality of life of people with diabetes across Europe: Study protocol for an observational study. *Health Qual. Life Outcomes* **2014**, *12*, 29. [[CrossRef](#)]
20. Carmienke, S.; Baumert, J.; Gabrys, L.; Heise, M.; Frese, T.; Heidemann, C.; Fink, A. Participation in structured diabetes mellitus self-management education program and association with lifestyle behavior: Results from a population-based study. *BMJ Open Diabetes Res. Care* **2020**, *8*, e001066. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
21. Kuznetsov, L.; Long, G.H.; Griffin, S.J.; Simmons, R.K. Are changes in glycaemic control associated with diabetes-specific quality of life and health status in screen-detected type 2 diabetes patients? Four-year follow up of the ADDITION-Cambridge cohort. *Diabetes Metab. Res. Rev.* **2015**, *31*, 69–75. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
22. *European Health Interview Survey (EHIS Wave 2)*; Eurostat—European Union: Luxembourg, 2015. [[CrossRef](#)]
23. Gómez-Beneyto, M.; Nolasco, A.; Moncho, J.; Pereyra-Zamora, P.; Tamayo-Fonseca, N.; Munarriz, M.; Salazar, J.; Tabarés-Seisdedos, R.; Girón, M. Psychometric behaviour of the strengths and difficulties questionnaire (SDQ) in the Spanish national health survey 2006. *BMC Psychiatry* **2013**, *13*, 95. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
24. Kaminska, O.; Lynn, P. Survey-based cross-country comparisons where countries vary in sample design: Issues and solutions. *J. Off. Stat.* **2017**, *33*, 123–136. [[CrossRef](#)]
25. Glechner, A.; Harreiter, J.; Gartlehner, G.; Rohleder, S.; Kautzky, A.; Tuomilehto, J.; van Noord, M.; Kaminski-Hartenthaler, A.; Kautzky-Willer, A. Sex-specific differences in diabetes prevention: A systematic review and meta-analysis. *Diabetologia* **2015**, *58*, 242–254. [[CrossRef](#)]
26. DECODE Study Group. Age- and sex-specific prevalences of diabetes and impaired glucose regulation in 13 European cohorts. *Diabetes Care* **2003**, *26*, 61–69. [[CrossRef](#)]
27. DECODE Study Group. Age- and sex-specific prevalence of diabetes and impaired glucose regulation in 11 Asian cohorts. *Diabetes Care* **2003**, *26*, 1770–1780. [[CrossRef](#)]
28. Li, X.; Jiao, Y.; Xing, Y.; Gao, P. Diabetes mellitus and risk of hepatic fibrosis/cirrhosis. *BioMed Res. Int.* **2019**, *2019*, 5308308. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
29. Agardh, E.; Allebeck, P.; Hallqvist, J.; Moradi, T.; Sidorchuk, A. Type 2 diabetes incidence and socio-economic position: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Epidemiol.* **2011**, *40*, 804–818. [[CrossRef](#)]
30. Katzmarzyk, P.T. Physical fitness and risk for type 2 diabetes mellitus: Reducing risk at any weight. *Ann. Intern. Med.* **2016**, *164*, 620–621. [[CrossRef](#)]
31. Smith, A.D.; Crippa, A.; Woodcock, J.; Brage, S. Physical activity and incident type 2 diabetes mellitus: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Diabetologia* **2016**, *59*, 2527–2545. [[CrossRef](#)]
32. Fernandez-Navarro, P.; Aragones, M.T.; Ley, V. Leisure-time physical activity and prevalence of non-communicable pathologies and prescription medication in Spain. *PLoS ONE* **2018**, *13*, e0191542. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
33. Weickert, M.O.; Pfeiffer, A.F.H. Impact of dietary fiber consumption on insulin resistance and the prevention of type 2 diabetes. *J. Nutr.* **2018**, *148*, 7–12. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
34. Leatherdale, S.T.; Laxer, R.E. Reliability and validity of the weight status and dietary intake measures in the COMPASS questionnaire: Are the self-reported measures of body mass index (BMI) and Canada's food guide servings robust? *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2013**, *10*, 42. [[CrossRef](#)]
35. Rizza, S.; Clementi, F.; Porzio, O.; Cardellini, M.; Savo, A.; Serino, M.; Chiricolo, G.; Romeo, F.; Lauro, R.; Federici, M. Adiponectin isoforms are not associated with the severity of coronary atherosclerosis but with undiagnosed diabetes in patients affected by stable CAD. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* **2009**, *19*, 54–60. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
36. Rizza, S.; Cardellini, M.; Martelli, E.; Porzio, O.; Pecchioli, C.; Nicolucci, A.; Marx, N.; Lauro, D.; Ippoliti, A.; Romeo, F.; et al. Occult impaired glucose regulation in patients with atherosclerosis is associated to the number of affected vascular districts and inflammation. *Atherosclerosis* **2010**, *212*, 316–320. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

Healthcare use among people with diabetes mellitus in Europe: a population-based cross-sectional study

Álvaro Fuentes-Merlós ¹, José Antonio Quesada-Rico ¹, Raul Reina ², Domingo Orozco-Beltrán¹

To cite: Fuentes-Merlós Á, Quesada-Rico JA, Reina R, et al. Healthcare use among people with diabetes mellitus in Europe: a population-based cross-sectional study. *Fam Med Com Health* 2022;10:e001700. doi:10.1136/fmch-2022-001700

► Additional supplemental material is published online only. To view, please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/fmch-2022-001700>).



© Author(s) (or their employer(s)) 2022. Re-use permitted under CC BY-NC. No commercial re-use. See rights and permissions. Published by BMJ.

¹Faculty of Medicine, Miguel Hernandez University of Elche, Sant Joan D'Alacant, Spain

²Department of Sports Sciences, Sport Research Centre, Miguel Hernandez University of Elche, Elche, Spain

Correspondence to
Dr José Antonio Quesada-Rico;
quesada@umh.es

ABSTRACT

Objective This study aimed to determine the association of health determinants, lifestyle and socioeconomic variables on healthcare use in people with diabetes in Europe.

Design A cross-sectional study was conducted using data from the European Health Interview Survey wave 2 (ie, secondary analysis).

Setting The sample included data from 25 European countries.

Participants The sample included 16270 patients with diabetes aged 15 years or older (49.1% men and 50.9% women).

Results The survey data showed that 58.2% of respondents had seen their primary care physician in the past month and 22.6% had been admitted to the hospital in the past year. Use of primary care was associated with being retired (prevalence ratio (PR) 1.13, 95% CI 1.07 to 1.19) and having very poor self-perceived health (PR 1.80, 95% CI 1.51 to 2.15), long-standing health problems (PR 1.14, 95% CI 1.04 to 1.24), high blood pressure (PR 1.06, 95% CI 1.03 to 1.10) and chronic back pain (PR 1.07, 95% CI 1.04 to 1.11). Hospital admission was associated with very poor self-perceived health (PR 3.03, 95% CI 2.14 to 4.31), accidents at home (PR 1.54, 95% CI 1.40 to 1.69), chronic obstructive pulmonary disease (COPD) (PR 1.34, 95% CI 1.22 to 1.47), high blood pressure (PR 1.08, 95% CI 1.01 to 1.17), chronic back pain (PR 0.91, 95% CI 0.84 to 0.98), moderate difficulty walking (PR 1.33, 95% CI 1.21 to 1.45) and severe difficulty walking (PR 1.67, 95% CI 1.51 to 1.85).

Conclusions In the European diabetic population, the high cumulative incidences of primary care visits and hospital admissions are associated with labour status, alcohol consumption, self-perceived health, long-standing health problems, high blood pressure, chronic back pain, accidents at home, COPD and difficulty walking.

INTRODUCTION

Factors contributing to the increasing incidence of diabetes include sedentary lifestyle, obesity and population ageing.¹ In this regard, the disease has been associated with a poorer quality of life, physical inactivity, obesity and other comorbidities, as well as to non-modifiable factors such as advanced age and male sex.²

WHAT IS ALREADY KNOWN ON THIS TOPIC

⇒ People with diabetes have a worse quality of life and a greater presence of comorbidities, which are associated with a higher health cost. However, no research on the use of healthcare in people with diabetes in Europe has been published to date.

WHAT THIS STUDY ADDS

⇒ Factors associated with high cumulative incidences of use of health services in the European diabetic population.

HOW THIS STUDY MIGHT AFFECT RESEARCH, PRACTICE OR POLICY

⇒ Our results show a greater use of health services by the European diabetic population and suggest that interventions aimed at lifestyle focused on specific sectors of the population could be associated with an improvement in the quality of life of people with diabetes and promote more efficient use of health services in Europe.

Diabetic mellitus (DM) is a chronic disease that constitutes a considerable public health problem, negatively impacting on patients' quality of life and influencing healthcare policy.^{2,3} The worldwide prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance in adults has increased in the past few decades.^{2,4,5} According to recent estimates by the International Diabetes Federation, in 2019, there were 463 million people living with diabetes worldwide (9.3% of adults aged between 18 years and 99 years), and this figure is set to reach 578 million (10.2%) by 2030 and 700 million (10.9%) by 2045.⁵ Moreover, half of people with diabetes (50.1%) are undiagnosed.⁵ This high prevalence has important social, financial and developmental repercussions, particularly in low-income and middle-income countries.⁶ Diabetes is among the 10 leading causes of death in adults, and was responsible for an estimated 4.2 million deaths worldwide in 2019.⁵ As a result, the impact of diabetes on healthcare systems and

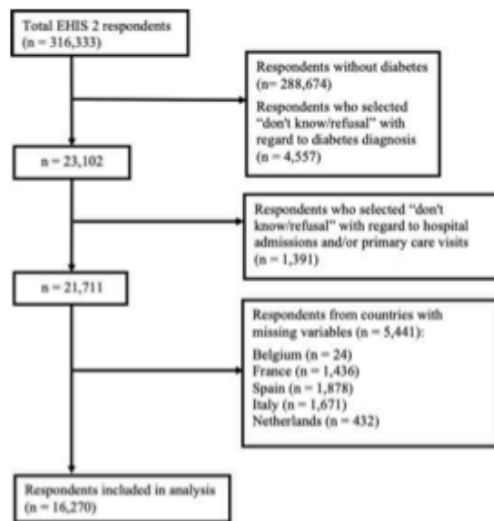


Figure 1 Inclusion of patients in the analysis. EHS, European Health Interview Survey.

national economies is of increasing concern. In 2019, the global healthcare expenditure linked to diabetes was US\$760 billion, and this sum is projected to reach 825 billion by 2030 and 845 billion by 2045.⁵

The main social repercussions of diabetes are related to use of healthcare and social resources, as the medical costs of diabetes patients are three times that of people without the disease.⁷⁻⁹ In addition, the increase in prevalence, combined with the increase in medical cost per capita, suggests that the burden of diabetes on health systems will continue to increase.¹⁰ This disease represents a public health challenge as it requires more efficient social and healthcare strategies. This justifies analysis of healthcare use among patients with diabetes, with a view to guiding health policies and ensuring appropriate allocation of healthcare resources.⁹

The costs traditionally associated with diabetes include medical visits, emergency care, hospitalisation and medicines,¹¹ and various studies have shown that the presence of complications and hospital admission are the main cost factors.^{9,12-14} Indeed, costs associated with hospitalisation account for more than two-thirds of the total costs attributable to diabetes.^{8,14-16} People with diabetes are at increased risk of hospitalisation because of macrovascular complications (eg, coronary artery, cerebrovascular and peripheral vascular disease) and microvascular complications (eg, retinopathy, nephropathy and neuropathy).^{17,18} Within this population, type 2 DM accounts for 90% of all cases of DM¹⁹ and is usually managed in primary care settings, saving many of these costs. For example, a larger UK-enhanced primary care-based DM cost comparison analysis confirms significant cost savings, likely driven by economies of scale.²⁰ Hence, these benefits could be

multiplied if services are implemented at a nationwide level.

Although the universal healthcare model predominates in Europe, people with diabetes show different patterns of healthcare use, depending on their level of education or economic status.^{21,22} Low socioeconomic status has been associated with a higher incidence of diabetes,⁷ poorer healthcare, worse management of complications and greater use of healthcare services.²¹⁻²³ To achieve greater health equity, it is crucial to measure and interpret the socioeconomic inequalities related to health and healthcare.^{8,16,22} To date, however, there is a lack of published research on healthcare use in people with diabetes,²⁴ and most studies do not take into account healthcare use indirectly attributable to the disease (eg, for mental health comorbidities in the diabetic population).²⁵

To harmonise health data and obtain common indicators, the European Union (EU) statistical office (Eurostat) decided to implement the European Health Interview Survey (EHIS). Thus far, no published studies have used EHIS data to analyse indicators of health and healthcare use in people with diabetes. This study aims to determine how health determinants, lifestyle and socioeconomic variables relate to healthcare use (primary care visits and hospital admissions) in people with diabetes in Europe.

METHODS

Sample

We performed a population-based cross-sectional study (ie, secondary analysis) to identify determinants of health, lifestyle and socioeconomic variables associated with healthcare use in people with diabetes in Europe. The data used for this purpose were obtained from the results of EHIS wave 2, provided by Eurostat.²⁶ The main goal of this health questionnaire, administered through a computer-assisted personal interview, is to obtain harmonised data on EU citizens' health status, lifestyles and other health determinants, and on the use they make of healthcare services. In accordance with Commission Regulation (EU) No 141/2013, the survey was carried out in the following countries: Belgium and the UK in 2013; Bulgaria, Czech Republic, Estonia, Greece, Spain, France, Croatia, Italy, Cyprus, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Hungary, Malta, Netherlands, Austria, Poland, Portugal, Romania, Slovenia, Slovakia, Finland and Sweden in 2014; and Denmark, Germany, Ireland, Italy, Iceland and Norway in 2015.²⁷

Eligible survey respondents were non-institutionalised adults (aged 15 years or older) living in private households. The inclusion criteria for our study were being diabetic and having answered either yes or no (as opposed to 'don't know/refusal') to the questions regarding primary care visits in the past month and hospital admissions in the past year. In Belgium, France, Spain, Italy and the Netherlands, some of the variables required to meet the objective of this study were missing from the

administered questionnaire; as a result, all participants residing in these countries were excluded from our population.

Study variables

The independent variables included in this study are shown in online supplemental table S1, grouped into sociodemographic variables, health determinants and healthcare use. The two dependent variables were primary care visits in the past month (yes/no) and hospital admissions in the past year (yes/no).

Statistical analysis

We performed a descriptive analysis by calculating the frequencies of all qualitative variables and the minimum, maximum, mean and SD of all quantitative variables. The factors associated with primary care visits and hospital admissions were analysed using contingency tables, applying the χ^2 test for the categorical variables and the Student t-test for the quantitative variables. To estimate magnitudes of association, we fitted Poisson multivariate models with robust variance.²⁸ The possible overdispersion of the models was evaluated. Prevalence ratios (PRs) were calculated with the corresponding 95% CIs. We applied a stepwise variable selection process based on the Akaike information criterion, taking into account the possible multicollinearity of the variables. Goodness-of-fit indicators and the area under the receiver operating characteristic curve were also calculated. As this analysis included two dependent variables, we set the level of significance at 0.025, according to the Bonferroni method, to avoid problems related to multiplicity.

To obtain representative estimates of the European population, we took into account the complexity of the sample using as a weighting factor the raising factor of the survey divided by its mean in each country, obtaining weights centred on the means.²⁹ The statistical analyses were performed using SPSS V.26 and R V.4.0.2 (R Core Team; R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

Ethical and data access-related issues

The legal framework for developing the EHIS is Regulation (EC) No 1338/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on Community statistics on public health and health and safety at work.²⁶ This framework regulation specifies in its annexes the use of population surveys such as the EHIS to collect every 5-year statistics on health status, access and use of healthcare and health determinants. All the permissions for accessing EHIS data were managed by the Office for Responsible Research of the Miguel Hernández University of Elche.

RESULTS

The total number of respondents to EHIS 2 was 316 333. After applying the inclusion and exclusion criteria, we

were left with 16 270 eligible respondents (figure 1). In this sample, which represents the adult diabetic population of 25 countries, 50.9% of respondents were women; 55.5% were aged over 65 years; 11.1% had a university education; 59.3% were retired; 37.7% were overweight; 36.4% had obesity; 75.9% did no recreational physical activity; and 13.6% were smokers. Regarding health status, 28.1% reported bad or very bad self-perceived health; 94.3% had a long-standing health problem; 62.1% had high blood pressure; 38.7% had chronic back pain; 26.2% had chronic neck pain; 24.1% and 23.6% had a moderate or severe difficulty walking, respectively; and 24.1% and 14.7% had moderate or severe bodily pain in the past month, respectively. In total, 58.2% of respondents had seen their primary care physician in the past month, and 22.6% had been admitted to the hospital in the past year (online supplemental table S1).

The data reveal considerable variability between European countries with regard to healthcare use (figure 2). The factors associated with primary care visits and hospital admissions in the bivariate analysis are displayed in online supplemental tables S2 and S3.

The factors in the Poisson multivariate model that were significantly associated with primary care visits in the past month were being retired versus working, with a PR of 1.13 (95% CI 1.07 to 1.19); consumption of alcohol 2–3 days a month vs every day (PR 1.16, 95% CI 1.08 to 1.24); self-perceived health, with PRs increasing with worsening health, up to 1.80 (95% CI 1.51 to 2.15) for very bad vs very good self-perceived health; having a long-standing health problem (PR 1.14, 95% CI 1.04 to 1.24); high blood pressure (PR 1.06, 95% CI 1.03 to 1.10); and chronic back pain (PR 1.07, 95% CI 1.04 to 1.11) (table 1). We also found that non-response to the questions on alcohol consumption and self-perceived health had similar PRs to the worst health situation of these variables.

The factors in the Poisson multivariate model that were significantly associated with hospital admission in the past year were alcohol consumption 2–3 days a month vs every day (PR 1.18, 95% CI 1.02 to 1.36); self-perceived health, with PRs increasing with worsening health, up to 3.03 (95% CI 2.14 to 4.31) for very bad vs very good self-perceived health; having had an accident at home in the past year (PR 1.54, 95% CI 1.40 to 1.69); chronic obstructive pulmonary disease (COPD) (PR 1.34, 95% CI 1.22 to 1.47); high blood pressure (PR 1.08, 95% CI 1.01 to 1.17); chronic back pain (PR 0.91, 95% CI 0.84 to 0.98); moderate difficulty walking (PR 1.33, 95% CI 1.21 to 1.45); and severe difficulty walking (PR 1.67, 95% CI 1.51 to 1.85) (table 2). Non-response to the questions on self-perceived health, accidents at home and difficulty walking had similar PRs to the worst health situation of these variables. Non-response to the question on high blood pressure showed a higher PR than having high blood pressure (PR 1.62, 95% CI 1.13 to 2.32).

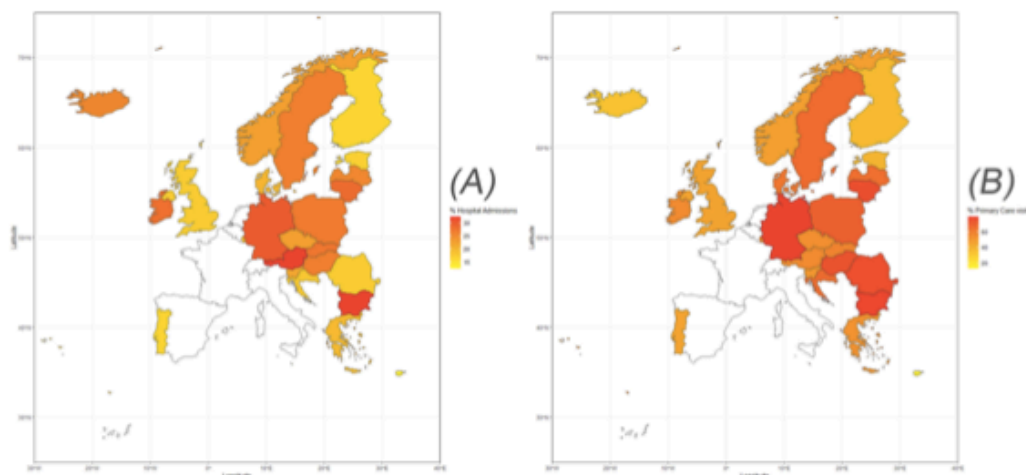


Figure 2 Proportion by country of primary care visits in the past month and hospital admissions in the past year.

DISCUSSION

This study, based on a large and representative sample of the European population, shows high healthcare use among people with diabetes in Europe, with 58.2% consulting their primary care physician in the past month and 22.6% being admitted to the hospital in the past year. The factors associated with primary care visits were labour status, alcohol consumption, self-perceived health, long-standing health problems, high blood pressure and chronic back pain. The factors associated with hospital admission were alcohol consumption, self-perceived health, having an accident at home in the past year, COPD, high blood pressure, chronic back pain and difficulty walking.

These findings are in line with other studies, which have shown that healthcare use and cost in people with diabetes are two to three times greater than in people without diabetes.^{9 10 30 31} In our sample, 72% of patients who had seen their primary care physician in the past month had also been admitted to the hospital in the past year, and, inversely, 28% of those who had been admitted to the hospital in the past year had visited their primary care physician in the past month. The high proportion of healthcare use among people with diabetes is reflected in high costs for European healthcare systems. In this regard, one previous study showed that 70% of healthcare costs associated with diabetes resulted from hospital admissions.⁹ Another study performed in the USA estimated the total cost of diabetes at US\$327 billion, of which US\$237 billion (73%) represented healthcare costs directly attributable to diabetes, and US\$90 billion (27%) represented loss of productivity due to absenteeism, loss of productivity at work and at home, unemployment due to chronic disability and premature death.³⁰

Regarding factors associated with primary care visits, our findings show greater healthcare use in retired versus working people. The relationship of socioeconomic status and older age with use of healthcare services among people with diabetes has been well defined in other studies.^{1 3-5 19} In addition, ageing is known to influence the risk of developing type 2 diabetes, which accounts for 90% of diabetes cases worldwide.⁶

In contrast, we found an inverse relationship between alcohol consumption and healthcare use. Lower diabetes risk has been associated with varying levels of alcohol consumption in previous studies, possibly owing to differences between the different study populations in terms of age, race and geography, as well as differences in follow-up time and/or adjustment variables.³²

In our sample, respondents who had visited their primary care physician in the past month were more likely to have very poor self-perceived health, a long-standing health problem, high blood pressure and chronic back pain. In this regard, a previous longitudinal study showed that self-perceived health is a subjective measure that can predict healthcare use.³³ Other studies have found that poor self-reported health is related to higher rates of mortality, hospitalisation and use of outpatient services.⁵⁴

Regarding comorbidities, previous publications have associated physical inactivity, obesity, high blood pressure and chronic back pain with healthcare use in the diabetic population.^{5 35-38} Our results are consistent with those of other authors,²⁻⁴ in that they show a greater tendency to inactivity (75.9%) and a high prevalence of overweight (37.7%) and obesity (36.4%), all of which are frequently associated with high blood pressure and chronic back pain.^{37 38}

Table 1 PRs of primary care visits in the past month, estimated through Poisson multivariate models

	PR*	95% CI**	P value
Labour status			
In work	1		
Unemployed	1.06	(0.96 to 1.17)	0.27
Studying	0.90	(0.68 to 1.18)	0.43
Retired	1.13	(1.07 to 1.19)	<0.001
Domestic tasks	1.05	(0.95 to 1.17)	0.36
Other	1.19	(1.12 to 1.27)	<0.001
Don't know/refusal	1.11	(0.96 to 1.28)	0.152
Alcohol consumption			
Every day or almost every day	1		
3–6 days a week	1.07	(0.98 to 1.17)	0.139
1–2 days a week	1.12	(1.04 to 1.20)	0.002
2–3 days a month	1.16	(1.08 to 1.24)	<0.001
Don't know/refusal	1.14	(0.99 to 1.30)	0.071
Self-perceived health			
Very good	1		
Good	1.31	(1.10 to 1.55)	0.002
Fair	1.60	(1.35 to 1.90)	<0.001
Bad	1.76	(1.48 to 2.09)	<0.001
Very bad	1.80	(1.51 to 2.14)	<0.001
Don't know/refusal	1.75	(1.39 to 2.20)	<0.001
Long-standing health problem			
No	1		
Yes	1.14	(1.04 to 1.24)	0.004
Don't know/refusal	1.00	(0.69 to 1.45)	0.99
High blood pressure			
No	1		
Yes	1.06	(1.03 to 1.10)	0.001
Don't know/refusal	0.93	(0.73 to 1.17)	0.52
Chronic back pain			
No	1		
Yes	1.07	(1.04 to 1.11)	<0.001
Don't know/refusal	0.96	(0.85 to 1.08)	0.51

Likelihood ratio test=986.6 (p<0.001).
 Overdispersion test=9268.8/16216=0.57 (p=1.00).
 Area under the receiver operating characteristic curve=0.71.
 n=16270, number of primary care visits=9353.
 *PR adjusted for age, sex, country of residence and body mass index.
 PR, prevalence ratio.

As regards factors associated with hospital admission in the past year, we found an inverse relationship between alcohol consumption and healthcare use, with the most frequent users in the group who drank two to three drinks a month. Other associated factors are having very poor self-perceived health and comorbidities such as COPD and high blood pressure. Hospital admissions in the diabetic population were also linked to greater risk of

accidents at home in the past year and moderate or severe difficulty walking. In our study population, 28.7% and 26.8% of participants were aged over 64 years and over 74 years, respectively. Our findings therefore confirm the relationship between ageing and physiological and functional decline that can increase disability, fragility and risk of falls.³⁹ In contrast, the prevalence of chronic back pain was relatively low in people who had been admitted to

Table 2 PRs of hospital admissions in the past year, estimated through Poisson multivariate models

	PR*	95% CI	P value
Alcohol consumption			
Every day or almost every day	1		
3–6 days a week	0.99	(0.82 to 1.20)	0.91
1–2 days a week	1.01	(0.87 to 1.17)	0.93
2–3 days a month	1.18	(1.02 to 1.36)	0.023
Don't know/refusal	1.12	(0.86 to 1.46)	0.39
Self-perceived health			
Very good	1		
Good	1.23	(0.87 to 1.74)	0.25
Fair	1.80	(1.28 to 2.52)	<0.001
Bad	2.63	(1.87 to 3.70)	<0.001
Very bad	3.03	(2.14 to 4.31)	<0.001
Don't know/refusal	2.29	(1.47 to 3.57)	<0.001
Accident at home in past 12 months			
No	1		
Yes	1.54	(1.40 to 1.69)	<0.001
Don't know/refusal	1.30	(1.02 to 1.65)	0.035
Chronic obstructive pulmonary disease			
No	1		
Yes	1.34	(1.22 to 1.47)	<0.001
Don't know/refusal	0.96	(0.71 to 1.29)	0.77
High blood pressure			
No	1		
Yes	1.08	(1.01 to 1.17)	0.036
Don't know/refusal	1.62	(1.13 to 2.32)	0.008
Chronic back pain			
No	1		
Yes	0.91	(0.84 to 0.97)	0.006
Don't know/refusal	0.91	(0.65 to 1.26)	0.56
Difficulty walking			
No difficulty	1		
Moderate difficulty	1.33	(1.21 to 1.45)	<0.001
Severe difficulty	1.67	(1.51 to 1.85)	<0.001
Don't know/refusal	1.57	(1.02 to 2.42)	0.040

Likelihood ratio test=1131.4 (p<0.001).
 Overdispersion Test=9810.78/16217=0.60 (p=1.00)Area under the receiver operating characteristic curve=0.70.
 n=16270; number of hospital admissions=3748.
 *PR adjusted for age, sex, country of residence and body mass index.
 PR, prevalence ratio .

the hospital in the past year, which may be attributable to the medical supervision received and control of their analgesic regimen during the hospital stay.⁴⁰

The main driver of diabetes costs is the treatment of associated complications. Our results suggest that lifestyle-directed interventions (eg, educational self-management workshops or promotion of physical activity and weight loss) focused on specific sectors of the population (eg,

people who are retired or who have comorbidities) could be associated with an improvement in the quality of life of people with diabetes and encourage a more efficient use of health services in Europe. In view of the ageing populations and increasing socioeconomic and demographic diversity in multinational and multicultural regions like Europe, effective prevention of diabetes requires multi-dimensional public health programmes that incorporate

patients' perspectives (ie, physical, emotional and social functioning), lifestyles and socioeconomic status (education, income and healthcare costs). This innovative approach—based on improving life expectancy and socioeconomic indicators by taking into account the experience of an increasingly demanding population—should focus on promoting healthy lifestyles and providing chronic disease self-management education, with the aim of reducing hospital admissions and thus reducing diabetes-related healthcare costs. In this regard, the holistic and preventive approach to primary care presents itself as the best setting to assess the nature of this impact. Future studies could assess the impact of this approach on diabetes care, which represents a considerable financial burden on healthcare systems.

This study has some limitations. First, owing to the cross-sectional design, we were unable to evaluate longitudinal trends or causal relationships. Second, all the data examined in our study were collected through self-reporting, and could therefore be affected by recall bias and social desirability bias, although the EHIS was designed and validated to minimise the effects of non-response and self-reporting biases.⁴¹ Third, diabetes itself is a cause of poor self-perceived health, and many of the poorest health indicators in our population could be due to the disease and not risk factors for the disease. Nonetheless, the results of our study could help to better understand the possible consequences of diabetes on health and healthcare use in a large sample of European citizens. Fourth, the questionnaire excludes gestational diabetes and does not distinguish between type 1 and type 2 diabetes. However, given the large sample size and the high prevalence of type 2 diabetes in Europe,^{5,6} we can assume that the great majority of respondents in our study had type 2 diabetes. Fifth, statistical tests tend to give significant results when sample sizes are large; for this reason, we tried to evaluate clinical as well as statistical significance, taking effect size into account. Sixth, as more than half of people with diabetes are undiagnosed,⁵ under-reporting could be an issue in our study. We assumed, however, that self-reported diabetes in the EHIS 2 was based on a previous clinical diagnosis. Seventh, the data were collected between 2013 and 2015 in the participating countries, so this fact must be considered as an additional limitation since they do not represent the same time frame. Finally, five countries (Spain, Belgium, France, Italy and the Netherlands) did not provide information on certain variables analysed in this study. Since these variables were included in the multivariate logistic model, the resulting estimates are not representative of those countries.

CONCLUSIONS

This study found that half of the people with diabetes in Europe had visited their primary care physician in the past month, and one in four had been admitted to the hospital in the past year, though these percentages varied considerably between the 25 European countries

included in the study. The factors associated with primary care visits were labour status, alcohol consumption, self-perceived health, long-standing health problems, high blood pressure and chronic back pain. On the other hand, the factors associated with hospital admission were alcohol consumption, self-perceived health, having an accident at home in the past year, COPD, high blood pressure, chronic back pain and difficulties in walking.

Contributors JAQR analysed the data. ÁF-M drafted the manuscript. DOB, RR, JAQR and ÁF-M devised the study concept and design. All authors took part in the interpretation of the results, commented on the manuscript and had final responsibility for the decision to submit for publication. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript. ÁF-M acts as guarantor for this study.

Funding The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

Map disclaimer The depiction of boundaries on this map does not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of BMJ (or any member of its group) concerning the legal status of any country, territory, jurisdiction or area or of its authorities. This map is provided without any warranty of any kind, either express or implied.

Competing interests None declared.

Patient consent for publication Not applicable.

Ethics approval Not applicable.

Provenance and peer review Not commissioned; externally peer reviewed.

Data availability statement Data sharing not applicable as no datasets generated and/or analysed for this study. No data are available.

Supplemental material This content has been supplied by the author(s). It has not been vetted by BMJ Publishing Group Limited (BMJ) and may not have been peer-reviewed. Any opinions or recommendations discussed are solely those of the author(s) and are not endorsed by BMJ. BMJ disclaims all liability and responsibility arising from any reliance placed on the content. Where the content includes any translated material, BMJ does not warrant the accuracy and reliability of the translations (including but not limited to local regulations, clinical guidelines, terminology, drug names and drug dosages), and is not responsible for any error and/or omissions arising from translation and adaptation or otherwise.

Open access This is an open access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited, appropriate credit is given, any changes made indicated, and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

ORCID iDs

Ávaro Fuentes-Merlos <http://orcid.org/0000-0002-1024-1620>

José Antonio Quesada-Rico <http://orcid.org/0000-0002-6947-7531>

Raul Reina <http://orcid.org/0000-0003-0279-7802>

REFERENCES

- Stojanović M, Cvetanović G, Anđelković Apostolović M, et al. Impact of socio-demographic characteristics and long-term complications on quality of life in patients with diabetes mellitus. *Cent Eur J Public Health* 2018;26:104–10.
- Fuentes-Merlos Ávaro, Orozco-Beltrán D, Quesada Rico JA, et al. Quality-Of-Life determinants in people with diabetes mellitus in Europe. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18:6929.
- Saito I, Inami F, Ikebe T, et al. Impact of diabetes on health-related quality of life in a population study in Japan. *Diabetes Res Clin Pract* 2006;73:51–7.
- Scollan-Koliopoulos M, Bleich D, Rapp KJ, et al. Health-Related quality of life, disease severity, and anticipated trajectory of diabetes. *Diabetes Educ* 2013;39:83–91.
- Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045:

- Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract* 2019;157:107843.
- 6 Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, et al. IDF diabetes atlas: global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract* 2018;138:271–81.
 - 7 Rodríguez-Sánchez B, Cantarero-Prieto D. Socioeconomic differences in the associations between diabetes and hospital admission and mortality among older adults in Europe. *Econ Hum Biol* 2019;33:89–100. –.
 - 8 Clarke PM, Glasziou P, Patel A, et al. Event rates, hospital utilization, and costs associated with major complications of diabetes: a multicountry comparative analysis. *PLoS Med* 2010;7:e1000236.
 - 9 O'Neill KN, McHugh SM, Tracey ML, et al. Health service utilization and related costs attributable to diabetes. *Diabet Med* 2018;35:1727–34.
 - 10 Zhuo X, Zhang P, Kahn HS, et al. Change in medical spending attributable to diabetes: national data from 1987 to 2011. *Diabetes Care* 2015;38:581–7.
 - 11 Oliva J, Lobo F, Molina B, et al. Direct health care costs of diabetic patients in Spain. *Diabetes Care* 2004;27:2616–21.
 - 12 American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2012. *Diabetes Care* 2013;36:1033–46.
 - 13 Ozieh MN, Bishu KG, Dismuke CE, et al. Trends in health care expenditure in U.S. adults with diabetes: 2002–2011. *Diabetes Care* 2015;38:1844–51.
 - 14 Bruno G, Karaghiosoff L, Merletti F, et al. The impact of diabetes on prescription drug costs: the population-based Turin study. *Diabetologia* 2008;51:795–801.
 - 15 Sortsø C, Green A, Jensen PB, et al. Societal costs of diabetes mellitus in Denmark. *Diabet Med* 2016;33:877–85.
 - 16 et al Sortsø C, Lauridsen J, Emneus M. Decomposing inequality in diabetes patients' morbidity patterns, survival and health care usage in Denmark, 2016. Available: https://www.sdu.dk/-/media/files/om_sdu/centre/cohere/working_papers/2016/wp_2016_2.pdf [Accessed Jan 2022].
 - 17 De Berardis G, D'Ettoire A, Graziano G, et al. The burden of hospitalization related to diabetes mellitus: a population-based study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2012;22:605–12.
 - 18 Bruno G, Picariello R, Petrelli A, et al. Direct costs in diabetic and non-diabetic people: the population-based Turin study, Italy. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2012;22:684–90.
 - 19 Zanuso S, Balducci S, Jimenez A. Physical activity, a key factor to quality of life in type 2 diabetic patients. *Diabetes Metab Res Rev* 2009;25 Suppl 1:S24–8. –.
 - 20 Seidu S, Gillies C, Ferooqi A, et al. A cost comparison of an enhanced primary care diabetes service and standard care. *Prim Care Diabetes* 2021;15:601–6. –.
 - 21 Hsu C-C, Lee C-H, Wahlqvist ML, et al. Poverty increases type 2 diabetes incidence and inequality of care despite universal health coverage. *Diabetes Care* 2012;35:2286–92.
 - 22 Sortsø C, Lauridsen J, Emneus M, et al. Socioeconomic inequality of diabetes patients' health care utilization in Denmark. *Health Econ Rev* 2017;7:21.
 - 23 Wild SH, McKnight JA, McConnachie A, et al. Socioeconomic status and diabetes-related hospital admissions: a cross-sectional study of people with diagnosed diabetes. *J Epidemiol Community Health* 2010;64:1022–4.
 - 24 Bommer C, Heeseemann E, Sagalova V, et al. The global economic burden of diabetes in adults aged 20–79 years: a cost-of-illness study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:423–30.
 - 25 Calderón-Larrañaga A, Abad-Díez JM, Gimeno-Feliu LA, et al. Global health care use by patients with type-2 diabetes: does the type of comorbidity matter? *Eur J Intern Med* 2015;26:203–10.
 - 26 Eurostat. European health interview survey (EHIS wave 2) methodological manual, 2013. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926729/KS-RA-13-018-EN.PDF/26c7ea80-01d8-420e-bdc6-e9d5f6578e7c> [Accessed May 2020].
 - 27 Department of Health Information and Research Strategy and Sustainability, Community Care. European health interview survey 2008, 2008. Available: <https://deputyprimeminister.gov.mt/en/dhir/Pages/Surveys/eurohealthinterviewsurvey2008.aspx> [Accessed Nov 2021].
 - 28 Petersen MR, Deddens JA. A comparison of two methods for estimating prevalence ratios. *BMC Med Res Methodol* 2008;8:9.
 - 29 Kaminska O, Lynn P. Survey-Based cross-country comparisons where countries vary in sample design: issues and solutions. *J Off Stat* 2017;33:123–36.
 - 30 Yang W, Dall TM, Beronija K, et al. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2017. *Diabetes Care* 2018;41:917–28.
 - 31 Mata-Cases M, Casajuana M, Franch-Nadal J, et al. Direct medical costs attributable to type 2 diabetes mellitus: a population-based study in Catalonia, Spain. *Eur J Health Econ* 2016;17:1001–10.
 - 32 He X, Rebholz CM, Daya N, et al. Alcohol consumption and incident diabetes: the Atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. *Diabetologia* 2019;62:770–8.
 - 33 Tamayo-Fonseca N, Nolasco A, Quesada JA, et al. Self-Rated health and hospital services use in the Spanish National health system: a longitudinal study. *BMC Health Serv Res* 2015;15:492.
 - 34 DeSalvo KB, Fan VS, McDonnell MB, et al. Predicting mortality and healthcare utilization with a single question. *Health Serv Res* 2005;40:1234–46.
 - 35 Barile JP, Reeve BB, Smith AW, et al. Monitoring population health for healthy people 2020: evaluation of the NIH PROMIS® global health, CDC healthy days, and satisfaction with life instruments. *Qual Life Res* 2013;22:1201–11.
 - 36 Kyrou I, Tsigos C, Mavrogianni C, et al. Sociodemographic and lifestyle-related risk factors for identifying vulnerable groups for type 2 diabetes: a narrative review with emphasis on data from Europe. *BMC Endocr Disord* 2020;20:1–13.
 - 37 Rehling T, Björkman A-SD, Andersen MB, et al. Diabetes is associated with musculoskeletal pain, osteoarthritis, osteoporosis, and rheumatoid arthritis. *J Diabetes Res* 2019;2019:6324348.
 - 38 Cryer MJ, Horani T, DiPette DJ. Diabetes and hypertension: a comparative review of current guidelines. *J Clin Hypertens* 2016;18:95–100.
 - 39 Seguin R, Nelson ME. The benefits of strength training for older adults. *Am J Prev Med* 2003;25:141–9.
 - 40 Niruban A, Biswas S, Willcombe SC, et al. An audit on assessment and management of pain at the time of acute hospital admission in older people. *Int J Clin Pract* 2010;64:1453–7.
 - 41 Fernández-Navarro P, Aragones MT, Ley V. Leisure-Time physical activity and prevalence of non-communicable pathologies and prescription medication in Spain. *PLoS One* 2018;13:1–13.