



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

## Evaluación de la implementación del Programa Sanitario de Pie Diabético en Cataluña

Jessica Ruiz Toledo

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) i a través del Dipòsit Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) y a través del Repositorio Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service and by the UB Digital Repository ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

## Evaluación de la implementación del Programa Sanitario de Pie Diabético en Cataluña

Jessica Ruiz Toledo

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) i a través del Dipòsit Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) y a través del Repositorio Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service and by the UB Digital Repository ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

**Evaluación de la implementación del Programa  
Sanitario de Pie Diabético en Cataluña**

**Jessica Ruiz Toledo**

**Tesis doctoral**

Programa de Doctorat Medicina i Recerca Translacional

Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Universitat de Barcelona





UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

**Evaluación de la implementación del Programa Sanitario de Pie Diabético en Cataluña**

Memoria de tesis doctoral presentada por Jessica Ruiz Toledo para optar al grado de Doctora per la Universitat de Barcelona

Dirigida por:

Dr. Antonio J. Zalacain Vicuña. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Universitat de Barcelona.

Dra. Elena de Planell Mas. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Universitat de Barcelona.

**Programa de Doctorat Medicina i Recerca Translacional**

**Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Universitat de Barcelona**

Agosto del 2021



## **Agradecimientos**

A mi marido e hijas, que siempre me apoyan incondicionalmente con mucho amor y velan por mi felicidad, al que tantas horas he robado por perseguir este sueño. A mis padres por la gran labor realizada en mi educación y formación.

Agradecer a todos mis pacientes su confianza en mi labor profesional.

Dar las gracias sinceramente, a mis directores de tesis, al Dr. Antonio J. Zalacain y a la Dra. Elena de Planell, por sus consejos y colaboración. Sin ellos esto no podría ser posible.

Al Dr. Joan Guàrdia por su asesoramiento, apoyo incondicional y sus conocimientos al que siempre estaré eternamente agradecida.

Al Col.legi Oficial de Podòlegs de Catalunya por su colaboración en el Programa sanitario de Catsalut .

Agradecer al Director del Centro Médico M&B por su contribución para realizar este estudio.

Al Dr. Fatjó y a la Dra. Puig por su esfuerzo y dedicación en los primeros años de esta etapa.

A los enfermeros/as, médicos/médicas del Centro de Atención Primaria de L'Hospitalet de Llobregat Centro, por su gran labor de colaboración en la recogida de datos.

A mi compañero podólogo J. Farré por su aportación al marco teórico de la tesis.

A mis compañeros de profesión, podólogos, profesores y amigos, en especial a mis dos compañeras de viaje, que siempre han sabido estar ahí en todos los momentos de este largo proceso.

*“Un gran sacrificio resulta fácil; los que resultan difíciles son los continuos pequeños sacrificios”*

Johann Wolfgang von Goeth





## INDICE

Índice	
Índice de tablas	
Índice de anexos	
Abreviaturas	
Enumeración de los artículos de la tesis	
Resumen de la tesis	
Summary	
I. INTRODUCCIÓN	1
1. EPIDEMIOLOGÍA DE LA DIABETES	2
1.1 La Diabetes Mellitus y tipo	2
1.2 Datos mundiales de la Diabetes Mellitus	3
1.2.1 Europa	4
1.2.2 América	5
1.2.3 Gasto sanitario en Diabetes Mellitus	6
1.2.4 Tasa de mortalidad de la Diabetes Mellitus	7
1.3 Datos de la Diabetes Mellitus en España	7
1.4 Datos de la Diabetes Mellitus en Catalunya	10
1.5 Factores de riesgo y complicaciones crónicas relacionadas con la Diabetes Mellitus	14
1.5.1 Complicaciones vasculares	15
1.5.2 Complicaciones neuropáticas	17

2.	EL SÍNDROME DEL PIE DIABÉTICO	18
2.1	El Pie Diabético como síndrome, sus factores de riesgo y complicaciones	18
2.1.1	Exploración neuropática	20
2.1.2	Exploración vascular	24
2.1.3	Pruebas complementarias para el diagnóstico del PD	27
2.2	Complicaciones del Pie Diabético	27
2.2.1	La úlcera	28
2.2.2	La amputación	29
2.3	Prevención y reducción de los costes derivados de las úlceras en el paciente diabético	30
2.4	Estrategia de actuación en la Diabetes Mellitus y en el Pie Diabético	32
2.5	Programa sanitario en Cataluña para prevenir las complicaciones de la Diabetes Mellitus en el pie	35
2.6	Justificación del estudio	39
II.	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	40
1.	HIPÓTESIS	41
2.	OBJETIVO PRINCIPAL Y SECUNDARIOS	42
III.	MATERIAL Y MÉTODOS	43
1.	METODOLOGIA OBJETIVO PRINCIPAL	46
1.1	Tipo de estudio y periodo de estudio	46
1.2	Participantes. Criterios de inclusión y exclusión	46
1.3	Procedimiento	48
2.	METODOLOGIA OBJETIVO SECUNDARIO a)	48
2.1	Tipo de estudio y periodo de estudio	49

2.2	Participantes. Criterios de inclusión y exclusión	49
2.3	Procedimiento	50
3.	METODOLOGIA OBJETIVO SECUNDARIO b)	52
3.1	Tipo de estudio y periodo de estudio	53
3.2	Participantes. Criterios de inclusión y exclusión	53
3.3	Procedimiento	54
4.	METODOLOGIA OBJETIVO SECUNDARIO c)	55
4.1	Tipo de estudio y periodo de estudio	55
4.2	Procedimiento	55
IV.	ASPECTOS ÉTICOS	57
V.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	59
VI.	RESULTADOS	62
1.	OBJETIVO PRINCIPAL	63
2	OBJETIVOS SECUNDARIOS	69
VII.	DISCUSIÓN	95
1.	DISCUSIÓN	96
1.1	Discusión sobre la evaluación de la implementación de la prestación complementaria de la atención podológica de los pacientes diabéticos	97
1.2	Discusión sobre las variables epidemiológicas y clínicas de los pacientes del Programa sanitario de pie diabético	99
1.3	Discusión sobre el conocimiento y la gestión del Programa que realizan los podólogos/as, así como los conocimientos del servicio de medicina de familia y de enfermería	103
1.4	Discusión sobre los planes de mejora continua del Programa sanitario	104

2.	LIMITACIONES DE ESTUDIO	107
3.	LINEAS DE INVESTIACIÓN FUTURAS	107
VIII.	CONCLUSIONES	108
IX.	BIBLIOGRAFÍA	110
X.	ANEXOS	125

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1	Datos de Europa 2019	5
Tabla 2	Datos de América (Norte y el Caribe) 2019	5
Tabla 3	Resumen de datos de Cataluña	11
Tabla 4	Esquema categorización del riesgo	19
Tabla 5	Pruebas diagnósticas de NP	21
Tabla 6	Fisiopatología de la PND	22
Tabla 7	Valores de ITB	25
Tabla 8	Estadios de EAP según la clasificación de Leriche-Fontaine	26
Tabla 9	Clasificación del riesgo de PD	34
Tabla 10	Modelos de asistencia en Cataluña. Clasificación de Van Acker	36
Tabla 11	Cronograma del estudio desarrollado	45
Tabla 12	Lista de códigos de diagnóstico y tratamientos	47
Tabla 13	Esquema de planteamiento del estudio descriptivo	54
Tabla 14	Datos de podólogos/as, pacientes y visitas realizadas en el periodo comprendido 2009-2018	64
Tabla 15	Frecuencias de pacientes que presentan amputaciones, patología vascular, patología cardíaca, trastorno de la movilidad y otras patología	73
Tabla 16	Información de los pacientes diabéticos tipo 2 con presencia de úlcera según los años y número de visitas realizadas, así como su frecuencia de las visitas totales	74
Tabla 17	Relación entre la aparición de la úlcera en los pies del paciente diabético tipo 2 y el número de visitas totales	75
Tabla 18	Distribución de los pacientes según género, la patología vascular, la úlcera y la amputación. Descriptivo del número de visitas según la presencia de úlcera	75
Tabla 19	Estimación de regresión logística para predecir la probabilidad de presencia de úlcera	76
Tabla 20	Orden de priorización de los problemas	88
Tabla 21	Acciones de mejora	92

Tabla 22	Orden de priorización de acciones de mejor	93
Tabla 23	Tareas de acciones de mejora	94

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1	Prevalencia mundial de DM en el grupo de edad 20-89 años (en millones)	4
Figura 2	Gasto sanitario mundial de la DM en adultos (20-70 años)	6
Figura 3	Evolución de la DM en España (1993-2017)	8
Figura 4	Distribución por género de la DM en España (1993-2017)	8
Figura 5	Tasa de mortalidad por edad por 100.000 habitantes (1991-2017)	9
Figura 6	Mortalidad por DM según Comunidad Autónoma (2017)	10
Figura 7	.Proceso de envejecimiento de Cataluña	11
Figura 8	Tasa de amputaciones de las extremidades inferiores en personas con DM tipo 1 y 2 según género (2011-2017)	13
Figura 9	Número de muertes por DM en Cataluña 2005-2018	13
Figura 10	Complicaciones vasculares de la DM	16
Figura 11	Localización de puntos en el Test del monofilamento	23
Figura 12	Toma del pulso del tibial posterior	28
Figura 13	Lesiones del PD (úlceras y amputaciones) 1993-2002	30
Figura 14	Complicaciones del PD	31
Figura 15	Infografía DM de la OMS	33
Figura 16	Esquema del análisis de datos	60
Figura 17	Distribución de los podólogos/as asignados al Programa, número de pacientes, visitas totales y pacientes del estudio	64
Figura 18	Distribución de los podólogos/as asociados durante el periodo 2009-2018	65
Figura 19	Distribución de los pacientes totales durante el periodo 2009-2018	65
Figura 20	Distribución de las visitas totales durante el periodo 2009-2018	65
Figura 21	Gráfico que muestra el uso del código en 2018 (de junio a diciembre)	67
Figura 22	Gráfico que muestra el uso de códigos en 2019 (de enero a diciembre)	68
Figura 23	Gráfico que muestra el uso de códigos en 2020 (de enero a septiembre)	69
Figura 24	Diagrama de flujo de la muestra	70
Figura 25	Distribución de los pacientes con DM de la muestra según la edad	70



Figura 26	Presencia de patología vascular de la muestra durante el periodo 2009-2014	71
Figura 27	Pacientes con úlcera y su relación con la patología vascular y cardiaca	72
Figura 28	Presencia de úlceras y amputaciones de la muestra 2009-2014	72
Figura 29	Relación de úlceras / género	73
Figura 30	Resultados del análisis de la muestra	78
Figura 31	Diagrama de flujo del estudio sobre el Programa sanitario del PD en los podólogos/as	79
Figura 32	Número de años de prestación de servicio al Programa sanitario por parte de los podólogos/as	80
Figura 33	Podólogos/as que opinan que es necesario aumentar el número de visitas anuales del paciente diabético	81
Figura 34	Valoración del podólogo/a respecto a su actuación preventiva	81
Figura 35	Podólogos/as que opinan que es necesario establecer en plan de mejoras de gestión del Programa sanitario del PD catalán	82
Figura 36	Muestra del Servicio de AP	83
Figura 37	Ciclo de mejora continua de calidad	85
Figura 38	Método de Hanlon	86
Figura 39	Diagrama de Ishikawa primer problema	88
Figura 40	Diagrama de Ishikawa segundo problema	90
Figura 41	Diagrama de Ishikawa tercer problema	91

**ANEXOS**

Anexo I	Ruiz-Toledo, J.; Zalacain-Vicuña, A.J.; de Planell-Mas, E. Evaluation of the Complementary Health Provision of the Podiatric Foot Care Program for Diabetic Patients in Catalonia (Spain). <i>Int. J. Environ. Res. Public Health</i> 2021, 18, 5093	127
Anexo II	Artículo indexado Farré Valades, J., & Toledo, J. R. (2019). Factores de riesgo de la Diabetes Mellitus tipo 2 y el Síndrome del Pie Diabético. <i>European Journal of Podiatry / Revista Europea de Podología</i> , 5(2), 63-74. <a href="https://doi.org/10.17979/ejpod.2019.5.2.5566">https://doi.org/10.17979/ejpod.2019.5.2.5566</a>	137
Anexo III	Decreto 28/2009, 24 febrero. Atención podológica a las personas diabéticas con patología vascular y neuropáticas crónicas, como prestación complementaria a las prestaciones comunes	140
Anexo IV	Hoja de derivación desde la AP al podólogo/a	146
Anexo V	Encuesta a los podólogos/as	147
Anexo VI	Encuesta a los profesionales sanitarios servicio médico	149
Anexo VII	Encuesta a los profesionales sanitarios servicio de enfermería	151
Anexo VIII	Comité de ética de la Universitat de Barcelona	153
Anexo IX	Comité de ética IDIAP Jordi Gol i Gurina	154

## Abreviaturas

ACV: Accidente Cerebro Vascular	NANDA: Nort American Nursing Diagnosis Association
ADA: Asociación Americana de Diabetes	NICE: Instituto Nacional de Salud y Cuidados de Excelencia
AP: Atención Primaria	NP: Neuropatía
CAP: Centro Atención Primaria	OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
CGCOP: Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogo	OMS: Organización Mundial de la Salud
COPC: Col.legi Oficial de Podòlegs de Catalunya	OR: Odds Ratio
DAP_CAT: Diabetes en Atención Primaria Cataluña	PAD: Presión Arterial Diastólica
DAFO: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas	PAS: Presión Arterial Sistólica
DM: Diabetes Mellitus	PCR: Proteína C reactiva
EAC: Enfermedad Arterial Coronaria	PD: Pie Diabético
EAP: Enfermedad Arterial Periférica	PND: Polineuropatía Distal
FID: Federación Internacional de Diabetes	RedGDPs: Red de Grupos de Estudio de la Diabetes Mellitus
GEDAPS: Grupo de Estudio de la Diabetes en la Atención Primaria de Salud	SD: Desviación Estándar
HbA1c: Hemoglobina Glicosilada	SED: Sociedad Española de Diabetes
IDB: Índice Dedo/Brazo	SESCAM: Servicio Salud de Castilla- La Mancha
ITB: Índice Tobillo/Brazo	SIDIAP: Sistema de Información para el Desarrollo de la Investigación en la Atención Primaria
IWGDF: International Working Group on the Diabetic Foot	UPD: Unidades de Pie Diabético
MCQ: Programa de Mejora Continua de Calidad	VSG: Velocidad de Sedimentación Globular

## Enumeración de los artículos de la tesis

Tesis en formato clásico con 1 artículo anexo.

La tesis consta de 4 objetivos cuyo objetivo principal es:

Evaluar la implementación de la prestación complementaria de pie diabético en el Sistema Nacional de Salud de Cataluña entre 2009 y 2018, contabilizando así el número de pacientes, número de visitas y profesionales implicados, códigos de diagnóstico y tratamiento especificado por el podólogo para cada visita realizada durante 2018–2020.

Revista International Journal of Environmental Research and Public Health, en la edición especial de Special Issue Exploring Clinical Outcomes in Diabetes Patients [Factor de impacto en 2020 de 2.849 (2019)]. Anexo I

Primer cuartil de las revistas de su especialidad JCR - Q1 (*Public, Environmental & Occupational Health*).

**Ruiz-Toledo, J.; Zalacain-Vicuña, A.J.; de Planell-Mas, E.** Evaluation of the Complementary Health Provision of the Podiatric Foot Care Program for Diabetic Patients in Catalonia (Spain). *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 5093. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105093>

## Resumen de la tesis

### **Título: Evaluación de la implementación del Programa Sanitario de Pie Diabético en Cataluña**

**Introducción:** La diabetes es una patología crónica que constituye un problema de salud pública a nivel mundial. Su prevalencia se ha triplicado en los últimos 20 años. En Cataluña desde el año 2010 tenemos referencia de que la tendencia está en constante ascenso. El pie diabético es una de las complicaciones que preocupa y que implican un gasto económico. Es por ello, que se deben incidir sobre sus factores de riesgo y medidas de prevención con el fin de minorizar estas consecuencias.

**Hipótesis:** El análisis de la implementación de la prestación sanitaria complementaria del Programa de atención podológica del pie para diabéticos en Cataluña y el diseño de un Plan de mejora continua del Programa permitirá la evaluación, el ajuste de la efectividad y conocer la demanda respecto al mismo.

**Objetivos:** Evaluar la implementación de la prestación complementaria de pie diabético en el Sistema Nacional de Salud de Cataluña entre 2009 y 2018, describir las variables epidemiológicas y clínicas de los pacientes usuarios, evaluar el conocimiento y la gestión del Programa que realizan los podólogos/as, así como los conocimientos del servicio de medicina y de enfermería del Centro de AP de referencia y diseñar el Plan de mejora continua del Programa sanitario.

**Métodos:** Se ha llevado a cabo en 5 etapas desde el año 2015 al 2021. En la primera etapa se realizó un estudio sobre una muestra de pacientes usuarios en un centro médico privado, en la segunda y tercera etapa se realizaron encuestas a los profesionales podólogos/as y al servicio de enfermería y medicina del CAP de referencia, en la cuarta etapa se diseñó un Plan de mejora continua con propuestas y acciones de mejora. Por último, en la quinta etapa, se analizaron los datos de la demanda (2009 al 2018) y códigos de diagnóstico y tratamiento (2018-2020) del Programa sanitario.

**Resultados:** El número de las visitas, pacientes y de podólogos/as que forman parte del Programa ha aumentado considerablemente en el periodo de estudio. De la muestra de la primera etapa cabría destacar que un 4,1% de los pacientes presentaron úlceras, con un 0,4% de amputaciones, dato estadísticamente significativo entre amputación y úlcera. Si bien en la segunda etapa del estudio se observó que más de la mitad de los podólogos realizaba la

exploración vascular y neuropática, el 81,8% consideraba su actuación de carácter preventivo y afirman en el 84% la necesidad de mejoras organizativas. En la tercera etapa, el 76% de AP (medicina) no consideraban que el número de visitas debían aumentarse. El servicio de enfermería era responsable de la derivación en el 95% de los casos. El Plan de mejora continua diseñado colaboró en el sistema de codificación de diagnósticos y tratamientos implantado en junio del año 2018.

**Conclusiones:** La demanda del Programa ha tenido un aumento progresivo y creciente. Los podólogos actúan mayoritariamente en pacientes derivados sin alteración, interviniendo en la detección precoz de enfermedades vasculares y neuropáticas junto con los profesionales de la AP. En consecuencia, es necesario instaurar un Plan de mejora.

## Summary

**Title: Evaluation of the implementation of the Diabetic Foot Health Program in Catalonia.**

**Introduction:** Diabetes is a chronic pathology that constitutes a worldwide public health problem. Its prevalence has tripled in the last 20 years. In Catalonia since 2010 we have reference that the trend has been steadily rising. Diabetic foot is one of the complications of concern and involves economic expenditure. For this reason, it is necessary to influence its risk factors and prevention measures in order to reduce these consequences.

**Hypothesis:** The analysis of the implementation of the complementary health service of the podiatric foot care program for diabetics in Catalonia and the design of a continuous improvement plan of the program will allow the evaluation, the adjustment of the effectiveness and to know the demand for it.

**Objectives:** To evaluate the implementation of the complementary diabetic foot care in the National Health System of Catalonia between 2009 and 2018, to describe the epidemiological and clinical variables of user patients, to evaluate the knowledge and management of the Program performed by podiatrists as well as the knowledge of family physicians and nurses of the reference PC Center and to design the Plan for continuous improvement of the health Program.

**Methods:** It has been carried out in 5 stages from 2015 to 2021; first stage a study was conducted on a sample of patient users in a private medical center, in the second and the third stage an assessment through surveys to podiatrists professionals, conducting surveys to the nursing and medical service of the reference CAP, in the fourth stage a continuous improvement Plan was designed with the implementation of proposals and actions for improvement. Finally, in the fifth stage, we analyzed the data on the demand of the health program from 2009 to 2018, as well as evaluated the codes implemented during the period 2018-2020.

**Results:** The number of visits, patients and podiatrists who are part of the Program has increased considerably in the study period. From the first stage sample, it should be noted that 4.1% of the patients presented ulcers, with 0.4% of amputations, a statistically significant Odata between amputation and ulcer. Although more than half of the podiatrists performed vascular and neuropathic examination, 81.8% considered their work to be preventive in nature and 84% stated the need for organizational improvements. In the third stage, 76% of primary care professionals not considered that the number of visits should be increased. The nursing service was responsible for referral in 95% of the cases. The continuous improvement plan designed favored the establish, the diagnosis and treatment coding system implemented in June 2018.

**Conclusions:** The demand for the Program has had a progressive increase. Podiatrists act mostly in patients referred without alteration, intervening in the early detection of vascular and neuropathic diseases together with primary care professionals. Consequently, it is necessary to establish an improvement plan.



---

*I.INTRODUCCIÓN*

---

## 1. EPIDEMIOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS

---

### 1.1 La Diabetes Mellitus y tipos

---

La Diabetes Mellitus (DM) es un problema de salud pública (1) y ha sido considerada una enfermedad que cursa con un desorden metabólico que conlleva un trastorno de la secreción/acción de la insulina (2). Los datos más antiguos sobre esta patología se localizan en el papiro de Ebers (1535 a.C) (3).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la DM como “grave enfermedad crónica que se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce”(4).

La DM “es una enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, con grados variables de predisposición hereditaria” (5). Cursa con una hiperglucemia de carácter crónico debido a la insuficiencia en la producción o actuación de la insulina, afectando al metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y grasas (5).

“La DM constituye un problema de salud pública a nivel mundial caracterizada por su alta tasa de morbilidad, altos costes y complicaciones crónicas”(6).

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) planteó los criterios de diagnóstico de la DM. Estos son los siguientes (1)(7)(8):

- Glucemia plasmática en ayunas  $\geq 126$  mg/dl (7mmol/dL)
- HbA1c (hemoglobina glicosilada)  $\geq 6,5$  % ( $\geq 48$  mmol/mol)
- Glucemia plasmática a las 2 horas  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/dL)
- Glucemia plasmática  $\geq 200$  mg/dl en pacientes con síntomas de hiperglucemia o de hiperglucemia

La ADA también estableció los criterios de diagnóstico de la prediabetes que son los siguientes (8) :

- Glucosa en ayuno 100 a 125 mg/dL
- Glucosa plasmática a las 2 horas de 140 a 199 mg/dL (carga 75 gramos glucosa)
- HbA1c 5,7 a 6,4%.

Según la ADA, existen diferentes tipos de DM (7)(8):

- a) DM tipo 1: enfermedad autoinmune causada por la destrucción de las células  $\beta$  (deficiencia absoluta de insulina). Esta DM presenta dos subtipos:
  - Diabetes autoinmune: causada principalmente por una destrucción de las células  $\beta$ -pancreáticas, de etiología autoinmune.
  - Diabetes idiopática: etiología desconocida, de causa no autoinmune.
- b) DM tipo 2: causada por una pérdida paulatina de la secreción de insulina de las células  $\beta$ .
- c) Diabetes gestacional: diagnosticada durante el segundo o tercer trimestre de embarazo.
- d) Otros tipos: patologías genéticas de la acción de la insulina, patología del páncreas, patologías endocrinas, enfermedades producidas por tóxicos o infecciones etc.(1)(2).

---

### *1.2 Datos mundiales de la DM*

---

La DM se ha triplicado en los últimos 20 años. En el año 2019 se estimaron 463 millones de personas con esta patología (8,3%) y en el año 2030 se espera que aumente a 578 millones de personas (10,2%) (1). Es por ello, que se considerada una emergencia de salud (1). La tasa de mortalidad también es un dato preocupante o alarmante, puesto que se estimó que 4 millones de personas con una edad comprendida entre 20 y 79 años murieron en 2019 por esta causa y sus complicaciones (1).

La figura 1 se muestra una distribución de la prevalencia de la DM a nivel mundial según datos publicados por la Federación Internacional de Diabetes (FID) en el año 2019.

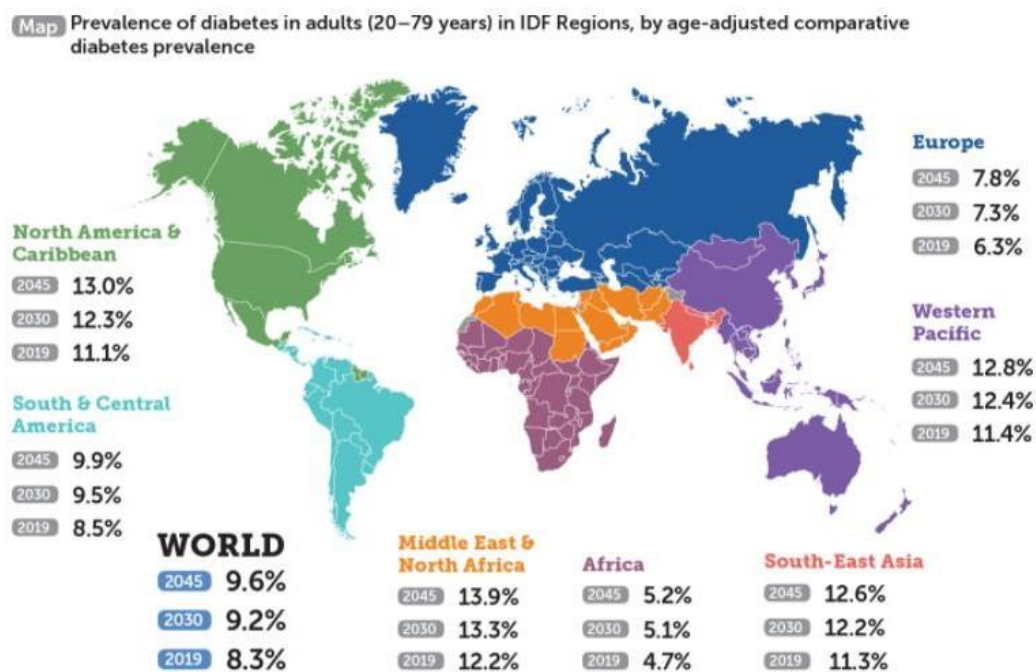


Figura 1. Prevalencia mundial de DM en el grupo de edad 20-79 años (en millones)

Fuente. Atlas de la DM de la FID 2019. Novena edición (1).

En el año 2019, los países de China, India y Estados Unidos fueron los países con mayor número de adultos con DM (20-79 años), con edades comprendidas entre 20 y 79 años (1). La proporción más alta de la DM sin diagnosticar (59,7%) tuvo lugar en África de las regiones que forman la FID (1).

A continuación, se expondrán los datos de dos continentes. América, por ser Estados Unidos el país con una de las mayores prevalencias mundiales en DM y, Europa, donde una comunidad autónoma de España forma parte del ámbito de estudio.

---

### 1.2.1 Europa

---

En Europa se registraron los siguientes datos (1)(tabla 1).

Tabla 1. Datos de Europa 2019

<b>Datos DM Europa en el a 2019</b>	<b>Datos registrados</b>
Personas con DM (20-79 años)	59, 3 millones
Tasa de mortalidad DM (20-79 años)	465.900 personas
Gasto (USD)	161,4 millones
DM sin diagnosticar	24,2 millones personas
Personas con DM tipo 1	296.500

USD: Dólar estadounidense

Fuente. Elaboración propia. Atlas de la DM de la FID. Novena edición 2019 (1)

Las guías europeas en el año 2019 recomendaron realizar cambios en el factor determinante del estilo de vida. Este factor es la primera línea de actuación para la prevención de la DM (9).

---

### *1.2.2 América*

---

En EE.UU, se registraron los siguientes datos (10)(tabla 2).

Tabla 2. Datos de América (Norte y el Caribe) 2019

<b>Datos DM América en el año 2019</b>	<b>Datos registrados</b>
Personas con DM (20-79 años)	80 millones América 47,6 millones 31 millones en Estados Unidos
Tasa de mortalidad DM (20-79 años)	301.700 anual
Gasto (USD)	324,5 mil millones
DM sin diagnosticar	18,0 millones personas
Personas con DM tipo 1	224.900 niños y adolescentes

USD: Dólar estadounidense

Fuente. Elaboración propia. Atlas de la DM de la FID. Novena edición 2019 (1)

---

### 1.2.3 Gasto sanitario en DM

---

La DM no es sólo una enfermedad alarmante por sus datos epidemiológicos, sino por los gastos que representa a nivel mundial.

La Federación Internacional de Diabetes (IDF) calculó a nivel mundial en 2019 un coste anual directo derivado de la DM de 760.000 millones de dólares. En el año 2045 alcanzará 845.000 millones de dólares (1).

Los costes anuales mundiales de esta patología en el año 2019 se muestran en la figura 2, donde también se observa un ascenso futuro de los gastos en los próximos años (1).

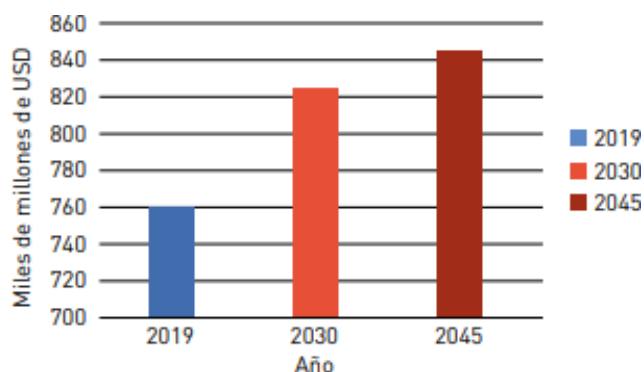


Figura 2. Gasto sanitario mundial de la DM en adultos (20-70 años)

Fuente. Atlas de la DM de la FID. Novena edición 2019 (1)

En 2019, los países con mayor gasto en salud relacionados con la DM fueron Estados Unidos, China y Brasil, coincidiendo con ser también los que mayor número de personas con DM presentaban (1).

En cuanto al gasto sanitario, Europa es el tercer continente que más gasto total sanitario relacionado con la DM presenta (1). España no es uno de los 10 países con más gasto destinado a la DM, pero no por ello se están obviando medidas de prevención. Se ha de tener presente que el mayor gasto proviene del género femenino (1).

### *1.2.4 Tasa de mortalidad de la DM*

---

En cuanto a la tasa de mortalidad, según estimaciones de salud global de la OMS (2000-2016) la DM era la séptima causa de mortalidad, con un dato de 1,6 millones de muertes en el año 2016 según las bases de Estadísticas sanitarias mundiales. Una de las causas del aumento de la mortalidad por DM es un factor de riesgo modificable: la obesidad (11).

Debido a esta situación, la OMS en el año 2021 ha solicitado a Europa crear un Pacto Mundial de DM. El número de personas con DM se ha cuadruplicado en los últimos 40 años y por ello tomar medidas en materia de prevención es urgente según la OMS (12).

El objetivo futuro será mejorar la asistencia sanitaria de los diabéticos y aumentar los recursos para combatirla (12). Este paquete de acciones para abordar la DM recibe el nombre de Who Global Diabetes Compact.

---

### *1.3 Datos de la DM en España*

---

España consta de 17 comunidades autónomas y dos ciudades autónomas: Ceuta y Melilla.

El dato más actualizado de la DM data del año 2019, donde las personas con diagnóstico de DM en España según datos FDI, fue de 3.6M adultos con edades comprendidas entre 20-79 años con una prevalencia nacional de un 10,5% (1).

Según los datos de la OMS, en 2016, la DM en España supuso el 3% del total de las muertes. Con mayor prevalencia de DM tipo 2 en hombres que en mujeres de 30-69 años, presentando una tendencia ascendente desde el año 1990 en el género masculino (13). En las figuras 3 y 4 se puede observar la evolución de la población con DM en España desde el año 1993 al 2017 y su prevalencia en mujeres/hombres.

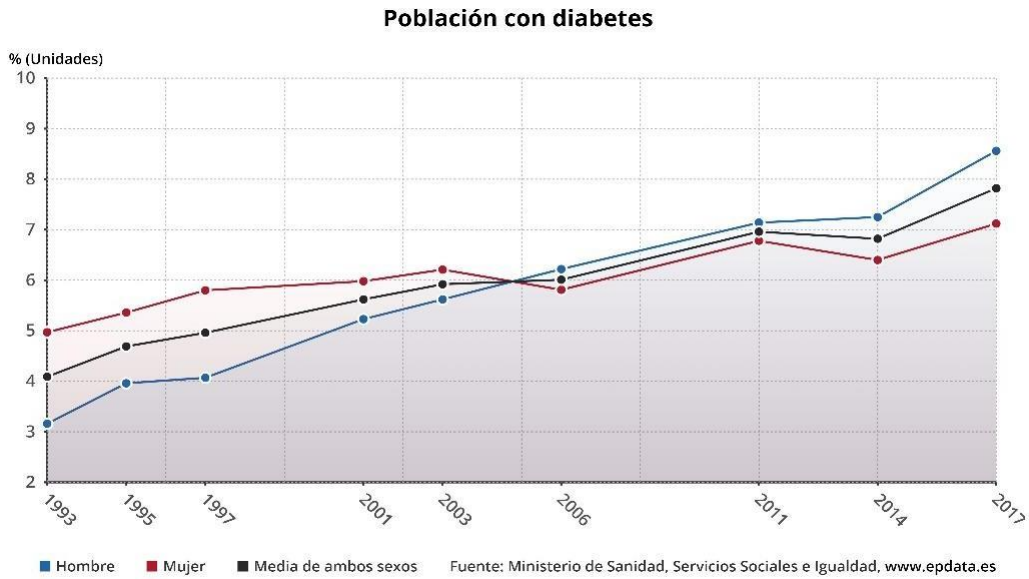


Figura 3. Evolución de la DM en España (1993-2017)

Fuente. Ministerio de Sanidad. [www.epdata.es](http://www.epdata.es) (14)

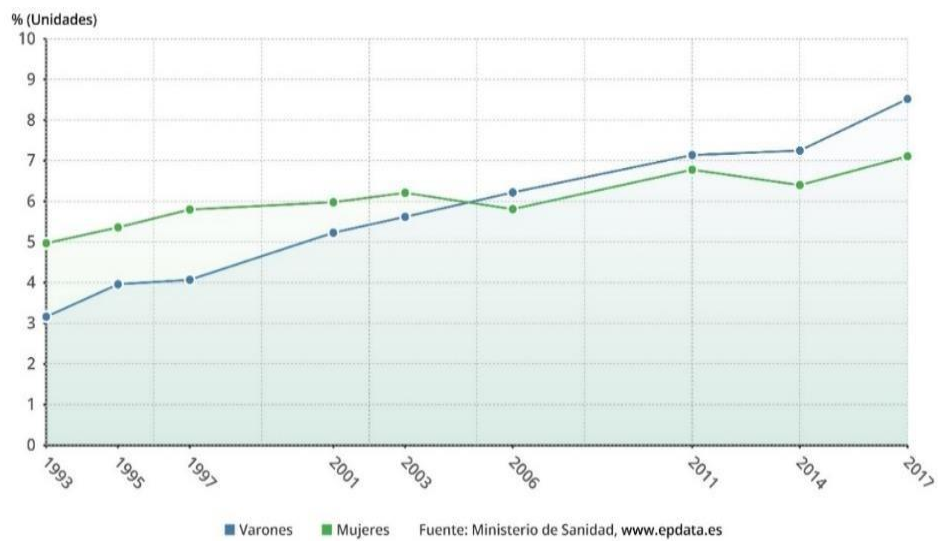


Figura 4. Distribución por género de la DM en España (1993-2017)

Fuente. Ministerio de Sanidad. [www.epdata.es](http://www.epdata.es) (14)

España ocupó en el año 2014, la posición 18 en el ranking Europeo de DM (Euro Diabetes Index) y posición 28 de la Unión Europea (15). Actualmente, ocupa el puesto quinto del ranking Europeo de prevalencia de DM, siendo Alemania, Rusia, Turquía e Italia los países que ocupan puestos más elevados (15).



La tasa de mortalidad por edad en España se puede observar en la figura 5 (1991-2017), donde se muestra un cierto decrecimiento, más acentuado en mujeres. Es la tercera causa de muerte en mujeres y la séptima en hombres (16). No sólo la tasa de mortalidad es un dato relevante, sino que son importantes sus complicaciones y los problemas de salud crónicos que posteriormente se tratarán conjuntamente con los factores de riesgo (15).

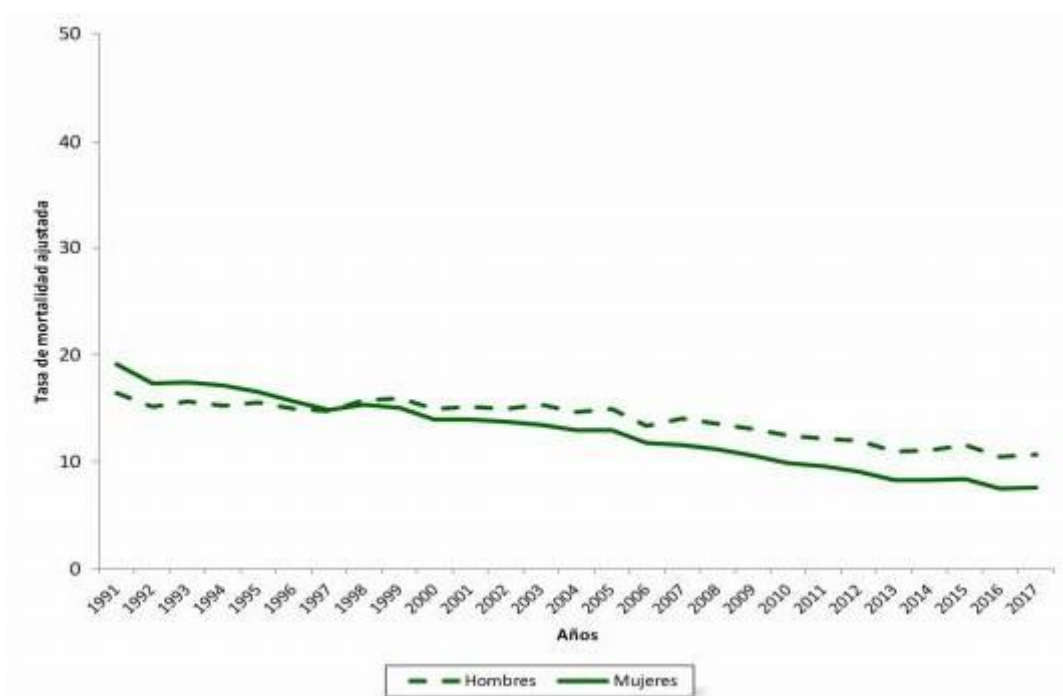


Figura 5. Tasa mortalidad por edad por 100.000 habitantes (1991-2017)(16)

Fuente. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social

La Sociedad Española de Epidemiología prevé que en el año 2030, habrá en España una prevalencia de DM de 12,1% en población >20 años (17). Según los datos publicados (Encuesta Europea de Salud en España 2020) de la Secretaría General de Salud Digital, Información e Innovación del SNS, la DM desde 1993 a 2020 ha aumentado de un 4,10% a 7,50% (18).

Los costes en la DM se diferencian entre directos (engloban el tratamiento directo de la enfermedad y a sus complicaciones) e indirectos (tratamientos y hospitalizaciones). El coste de la DM en España en el año 2012 fue de 5.809 millones de euros, lo que supone un 8,2% del gasto sanitario total y un coste por paciente de 1.770 €/año (19).

En España, el número de hospitalizaciones (gasto indirecto) por DM fue mayor en mujeres tanto en el año 2017 como en el año 2018. A medida que aumenta la edad de la persona, la prevalencia de la DM aumenta. En cambio, los hombres con edad comprendida entre 75 a 79 años son los que mayor prevalencia presentan (18).

En España, la obesidad como factor de riesgo, es un dato importante porque la incidencia de la DM tipo 2 relacionada con su aumento (de la obesidad) y el sobrepeso ha ido creciendo en los últimos años (20). El hecho del aumento de la obesidad infantil está provocando la aparición de DM tipo 2 en edad infantil. Por ello, se ha definido un nuevo término conocido como diabetesidad (DM unida a la obesidad y al sobrepeso) (20).

Las comunidades autónomas presentan diferentes prevalencias, siendo los datos más elevados en Canarias, Murcia y Andalucía, y las más bajas en el País Vasco, Rioja y Navarra (18). En la figura 6 se puede observar las comunidades autónomas con mayor tasa de mortalidad, siendo la comunidad de Murcia la más destacada de la península.

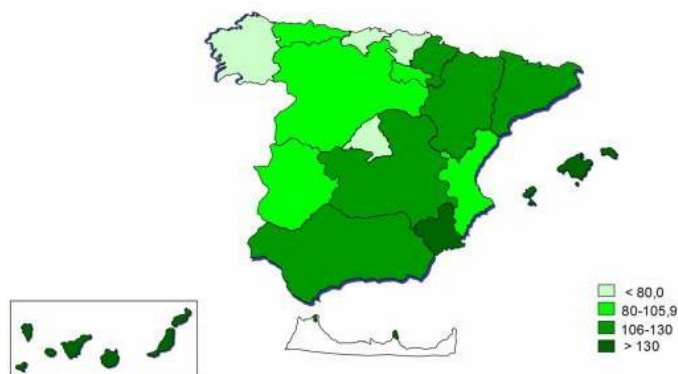


Figura 6. Mortalidad por DM según Comunidad Autónoma (2017)

Fuente. Ministerio de Sanidad. Información y Estadísticas sanitarias 2020 (16)

---

#### *1.4 Datos de la DM en Cataluña*

---

En el año 2020, L'Institut d'Estadística de Catalunya, presentó un censo de 7.722.203 habitantes (21). En el año 2050, en Cataluña 1/3 de la población será mayor de 65 años y aproximadamente el 12% será mayor de 80 años (22) (figura 7).



Figura 7. Proceso de envejecimiento de Cataluña

Fuente. INE, proyecciones 2011(22)

Cataluña presenta siete regiones sanitarias. Su organización para la atención a las pacientes con DM y sus complicaciones del pie se divide en dos niveles (23):

- Atención Primaria (AP), con 352 áreas básicas de salud
- Atención Especializada

En 20 años ha habido un incremento del 63% en la prevalencia de la DM tipo 2 (del 3,2% en el año 1993 al 5,5% en el año 2013)(24).

Se ha realizado una revisión de los datos de la DM desde 2008 en Cataluña (tabla 3):

Tabla 3. Resumen de datos de Cataluña

Datos de Cataluña	
Prevalencia DM (2015-2019)	5,7 -7,4%
Tasa de amputaciones (2011-2017)	0,9%

Fuente. Elaboración propia

## **2008**

Según los indicadores claves del Sistema Nacional de Salud 2008 (datos por cada 100.000 habitantes), en Cataluña la tasa de mortalidad ajustada por edad por DM fue de 15,27 en hombres y 11,01 en mujeres (25). La prevalencia en mayores de 16 años fue de 5,4 y la tasa de mortalidad en personas diabéticas (por cada 100.000 habitantes) fue de 15,27 en hombres y de 11,01 en mujeres (25).

## **2012**

Según un estudio realizado en el año 2012 en Cataluña, el 18,4% de los pacientes diabéticos presentaba una complicación de tipo macrovascular (el 3% arteriopatía periférica, el 11,3% cardiopatía isquémica y el 6,5% enfermedad cerebrovascular)(26).

## **2014**

En el año 2014 la Agència de Salut Pública de Catalunya del Departament de Salut publicó que existía prevalencia de 7 (cada 100 habitantes) de la población declaró padecer DM, con mayor porcentaje de amputaciones en hombres que en mujeres (27).

## **2015**

Según la central de resultados del Observatori del Sistema de Salut de Catalunya en el ámbito de la AP en el año 2015 (28), un 10,28% de la población de más de 15 años fue diagnosticada de DM tipo 2 (8,57% mujeres y 12,34% hombres). La tasa de hospitalización se situó en 8,1 por cada 10.000 habitantes y es mayor en el género masculino (10,8) que en el femenino (5,8)(28). La tasa de pacientes con DM tipo 2 se multiplica por 7 entre la franja de edad de 50-57 años y 80-84 años (28).

## **2017**

El Servei Català de la Salut publicó una tasa de incidencia de DM de 5 casos por cada 1.000 habitantes (27) y una tasa de amputaciones de las extremidades inferiores mayor en los hombres con DM que en las mujeres (figura 8).

En cuanto a los gastos sanitarios, las personas con esta patología presentaron un gasto 3 veces superior al de la población de Cataluña (27).

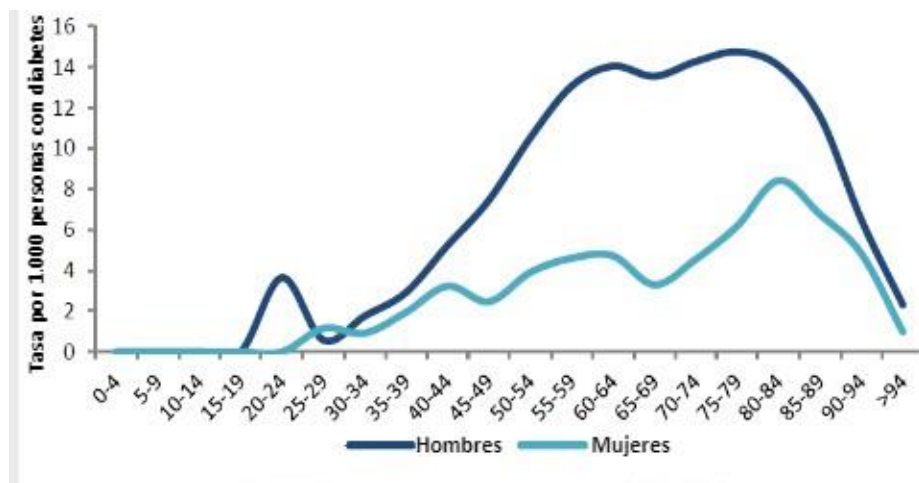


Figura 8. Tasa de amputaciones de las extremidades inferiores en personas con DM tipo 1 y 2 según género (2011-2017)

Fuente. Informe breu núm. 23: Persones amb DM tipus 1 i 2. Catalunya 2011-2017, Barcelona. Servei Català de la Salut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2019. MUSSCAT (27)(29)

## 2018

En el año 2018 hubo 1.696 muertes por DM en Cataluña (figura 9).

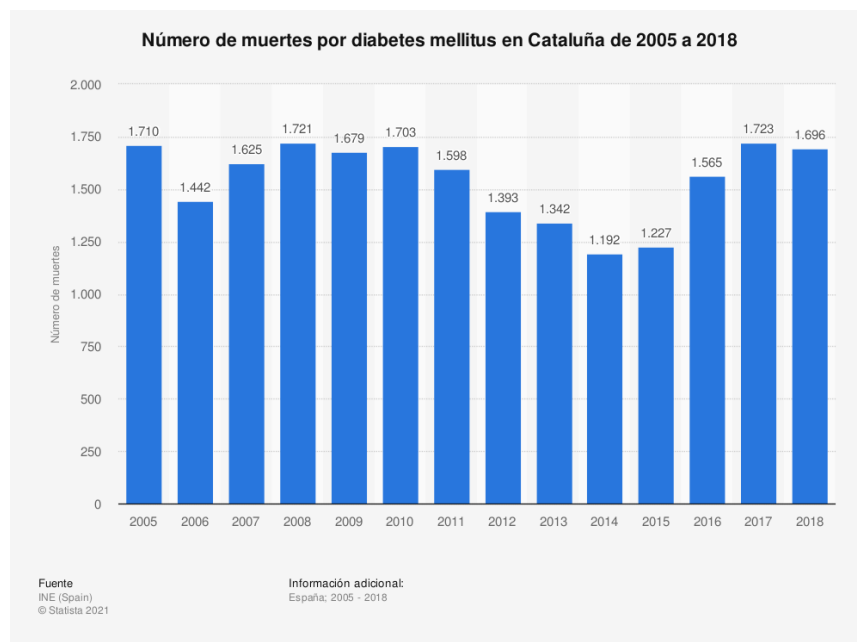


Figura 9 . Número de muertes por DM en Cataluña 2005-2018

Fuente. INE. Statista 2021 (30)

**2020**

La prevalencia de la DM presentó una tendencia constante desde 2010 (31). En Cataluña, el 15,8% padeció DM con una edad comprendida entre 65-74 años. A pesar de estos datos, se caracteriza por ser un territorio con una baja tasa de hospitalización por amputación (32).

---

### *1.5 Factores de riesgo y complicaciones crónicas relacionadas con la DM*

---

Las complicaciones de la DM se pueden clasificar en (33):

- Agudas (hiperglucemia, hipoglucemia y acidosis láctica)
- Crónicas (alteraciones macrovasculares, microvasculares y neuropáticas)

La DM tipo 2 es una enfermedad de etiología multifactorial; genética, ambiental y de estilos de vida.(34).

Los factores de riesgo de la DM tipo 2 se diferencian entre modificables y no modificables (Anexo II):

- Los de carácter no modificables son: la edad, los antecedentes de DM tipo 2 en un familiar de primer grado, haber padecido DM gestacional, el síndrome del ovario poliquístico, presentar enfermedades asociadas como esquizofrenia, cáncer, deterioro cognitivo etc. (34).
- Los de carácter modificables descritos son la obesidad (un índice de masa corporal superior a 25), el sedentarismo, el hábito tabáquico y el tipo de dieta etc. (34).

El número de muertes derivadas de esta patología es parecido a la combinación de la mortalidad de enfermedades infecciosas (VIH, malaria y tuberculosis) (35). Y como se citó anteriormente, la obesidad es un factor importante para desarrollar esta patología ya que aumenta la resistencia a la insulina (35). Debido a esta razón, la ADA “defiende la dieta mediterránea rica en grasas monoinsaturadas para ayudar a prevenirla” (36).

Se considera que las personas diabéticas con una edad superior a los 50 años, con cierto sobrepeso/obesidad (en el año 2017 uno de cada 6 adultos sufría obesidad), junto a valores

de la glucemia incorrectos, son pacientes más propensos a sufrir el síndrome del pie diabético (PD) (6)(37).

---

### *1.5.1 Complicaciones vasculares*

---

Existen diferentes tipos de complicaciones vasculares:

“Según criterios de la ADA 2007, la DM tipo 2 se considera una enfermedad cardiovascular de origen metabólico”(38). “Los vasos arteriales grandes y pequeños se ven involucrados en un proceso aterotrombótico que conduce a la enfermedad vascular generalizada (infarto de miocardio, ictus, PD, neuropatía diabética, ceguera e insuficiencia renal crónica progresiva)” (38).

Los dos tipos de complicaciones vasculares son la macroangiopatía y la microvasculares, ambas afectan a las siguientes localizaciones (39)(figura 10):

- a) Macroangiopatía o aterosclerosis: afecta a las arterias grandes y calibres medios.
  - b) Microvasculares: afecta a los capilares del riñón, ojos y otros tejidos.
- 
- a. La macroangiopatía o aterosclerosis es la alteración de las células del endotelio de los vasos sanguíneos de las arterias. Afecta a las arterias grandes y calibres medios. (39).
  - b. La microangiopatía es el engrosamiento de la capa interna de las arteriolas y vénulas. Puede ser de dos tipos; funcional u orgánica. La de tipo funcional que provoca un nivel bajo de oxígeno de los tejidos y la microangiopatía orgánica que deriva en una dificultad para que se dé el intercambio de nutrientes por presencia de shunts arteriovenoso. Afecta a los capilares del riñón, ojos y otros tejidos.(39).

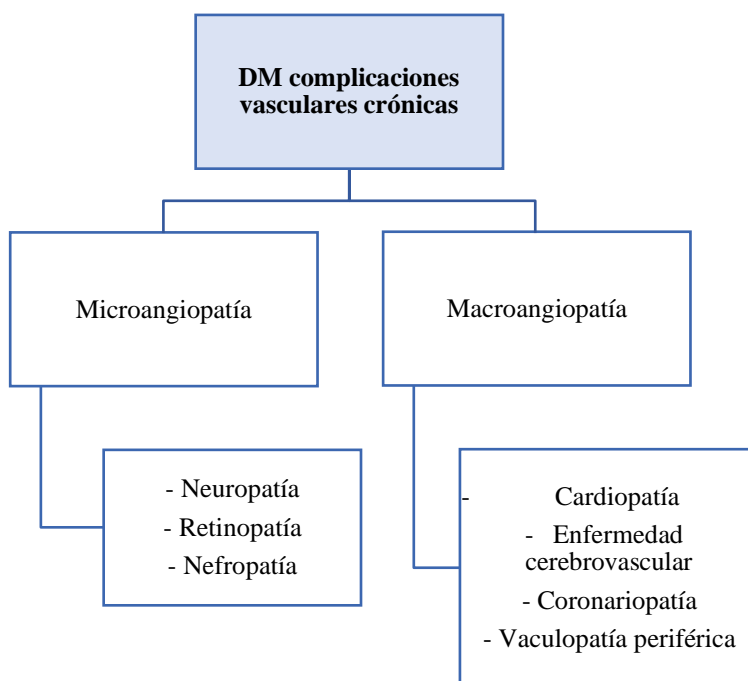


Figura 10. Complicaciones vasculares de la DM(33)(38)(39)

Fuente. Elaboración propia

Desarrollar la enfermedad arterial periférica (EAP) es una complicación común que dificulta el flujo sanguíneo a las extremidades inferiores (39).

Los fenómenos fisiopatológicos que se producen en la disfunción endotelial de carácter vascular son (38):

- Alteración en la biodisponibilidad del óxido nítrico.
- Aumento en la producción de vasoconstrictores.
- Alteración en la función del músculo liso vascular.
- Aparición de fenómenos inflamatorios en la pared del vaso.

El factor de riesgo de la hiperglucemia mantenida de forma crónica produce una alteración en el endotelio de los vasos sanguíneos, desarrollando enfermedades de carácter micro y macrovasculares (38).



La hiperglucemia puede deberse a tres circunstancias (38):

- a. Defecto en la producción de insulina por parte de las células  $\beta$  del páncreas
- b. Deficiencia acción de la insulina sobre la glucosa
- c. La asociación de las dos causas anteriores (conocida como causa mixta)

El hecho de controlar la HbA1c, está evidenciado que reduce las complicaciones de tipo macrovasculares (40). “Padecer DM incrementa dos veces el riesgo de eventos cardiovasculares; enfermedad arterial coronaria (EAC), accidente cerebrovascular (ACV) isquémico, independientemente de la presencia de otros factores de riesgo, siendo aún mayor en mujeres e individuos jóvenes”(9).

Otros factores de riesgo para desarrollar la complicación de la EAP son; la hipertensión arterial, la hiperlipemia y el tabaquismo. Junto a la hiperglucemia ya descrita que predispone a desarrollar arteriosclerosis (38).

Es importante recordar el término de arteriosclerosis, que se define como: “engrosamiento y el endurecimiento de las arterias, cuya lesión básica es la placa de ateroma compuesta fundamentalmente de lípidos, tejido fibroso y células inflamatorias, y pasa por diferentes estadios”(41).

La EAP ha supuesto un incremento del gasto anual en España en los pacientes diabéticos. El estudio MERITO II que se llevó a cabo en el año 2006, demostró la existencia de EAP en uno de cada tres pacientes diabéticos (42).

Los factores modificables de la DM son un punto fuerte para realizar acciones de carácter preventivo. Con la intervención multifactorial se puede actuar de forma preventiva sobre los factores de riesgo como la hipertensión arterial, la dislipidemia, el tabaquismo y la obesidad (43).

---

### *1.5.2 Complicaciones neuropáticas*

---

Otra complicación de la DM es la neuropatía. La forma más frecuente es la polineuropatía distal (PND)(33).

Más del 10 % de pacientes diabéticos la presentan en el momento del diagnóstico. El 50% presentará neuropatía tras 10 años del diagnóstico de la DM y la hiperglucemia es uno de los factores de riesgo que se han observado. Es por ello que realizar un control sobre los valores

de la glucemia es fundamental. También se ha de tener presente que el 80% de los pacientes que presentan esta complicación son asintomáticos (33).

La neuropatía es la principal causa del PD (del 70 al 100%), a pesar de ser de etiología multifactorial (44).

El hecho de que un paciente presente disminución de la sensibilidad tanto táctil como dolorosa y térmica, es un factor que influye en la detección precoz y en su capacidad de reacción a la agresión de la piel (45).

La disminución de la sensibilidad puede influir en la reacción ante una lesión en la piel. Una úlcera es una de las complicaciones y existe el riesgo a evolucionar hacia una infección (45).

“Se estima que hasta un 25% de los pacientes con DM van a desarrollar una úlcera en el pie a lo largo de su vida y que ésta precede a la amputación hasta en el 80% de los casos”(46).

En España, la tasa de amputaciones no traumáticas de miembros inferiores en el año 2009 fue de 4,7 para hombres y de 1,7 para mujeres (por cada 1.000 personas diabéticas)(25).

## 2.EL SÍNDROME DEL PIE DIABÉTICO

---

### *2.1 El PD como síndrome, sus factores de riesgo y sus complicaciones*

---

El PD es probablemente la principal fuente de gasto económico de la DM. Se define como (47);

“Alteración clínica de base etiopatogénica neuropática e inducida por la hiperglucemia mantenida, en la que con o sin coexistencia de isquemia, y previo desencadenante traumático, produce lesión y/o ulceración en el pie”.

El International Consensus on the diabetic foot Working Group on the Diabetic Foot lo define como “infección y destrucción de tejidos profundos asociado con alteraciones neurológicas y varios grados de EAP en la extremidad inferior”(39).

Debe diferenciarse entre PD y el pie de una persona diabética. No todos los pacientes diabéticos sufrirán este síndrome. Dependerá del control de factores como la glucemia, de los factores propios del paciente y externos asociados.

Los factores de riesgo descritos para desarrollar el PD son (48):

- a) PND
- b) EAP
- c) Deformidades en el pie, hiperpresiones, hiperqueratosis
- d) Úlceras y amputaciones previas
- e) Tabaquismo, consumo de bebidas alcohólicas
- f) Edad de evolución de la DM superior a 10 años

El PD se puede clasificar según diferentes métodos:

Según la variable de riesgo “duración de la DM” el pie puede ser clasificado en 4 grados de riesgo (tabla 4)(39)(49).

Tabla 4. Esquema categorización del riesgo

Pie de riesgo 1	Pie de riesgo 2	Pie de riesgo 3	Pie de riesgo 4
No antecedentes de úlcera ni amputación previa, pulsos presentes, sin deformidad y con sensibilidad conservada.	Pulsos presentes con afectación de la sensibilidad protectora y/o profunda	Con la sensibilidad protectora y/o profunda afectada, pulsos ausentes y/o con deformidad en los pies.	Antecedentes de úlcera o amputación previas.

Fuente. Modificada del Documento de Consenso Internacional de PD del año 2007. Clasificación IDSA de la gravedad de la infección de pie diabético. IWGDF Grado PEDIS (49)

Existen 25 sistemas de clasificación del PD, pero debe discernirse la clasificación según el sistema de puntuación o escala donde se intenta establecer un pronóstico de la evolución de la lesión u objetivo (50).

Las clasificaciones más empleadas son: Meggitt-Wagner, Texas, Gibbons, Forrest y Gamborg-Neilsen Pecoraro y Reiber etc. (51).

Otro método de clasificación del PD es el siguiente (52):

- Pie neuropático: existe pérdida de sensibilidad, deformidades y atrofia del músculo.
- Pie isquémico: es un pie frío, pálido de coloración y con ausencia de pulsos.

- Pie en riesgo de ulceración: pie con dos alteraciones (neuropática e isquémica con factores de riesgo no controlados).
- Pie en riesgo de amputación (presencia de úlcera y la combinación de factores de riesgo no controlados).

En cuanto a la prevención del PD, los pacientes diabéticos deben realizarse revisiones de los pies de forma periódica. La PND es la complicación más frecuente de la DM siendo la sensitivo-motora la más común. Una de las causas etiológicas de la PND es la hiperglucemia sostenida que puede conllevar a alterar la conducción nerviosa, desmielinización e hipertrofia de las células de Schwann generando alteraciones de la sensibilidad (39). La neuropatía, la deformidad y el trauma son las tres causas más comunes que interactúan y pueden provocar una úlcera (53).

El paciente diabético debería realizarse un control de forma anual para detectar la PND (54) porque es la causa más importante de la presencia de la úlcera del PD (55). La prevalencia estimada de PND oscila alrededor del 60% de los pacientes con DM (56).

---

### *2.1.1 Exploración neuropática*

---

Existen tres tipos de neuropatías (56):

- Sensitiva: disminución de la percepción de la temperatura y presencia de dolor en pacientes con neuropatía aguda.
- Motora: origina deformidades digitales, atrofia muscular, alteración de la marcha y pérdida de la adaptación del arco del pie. Ésta, implica aumento de ulceración.
- Autonómica: que provoca una anhidrosis y vasodilatación. Piel seca, con afectación ungueal. Su prevalencia oscila entre (20-65%) dependiendo de la duración de la DM.

En cuanto a las pruebas de diagnóstico:

La exploración de la neuropatía se realiza mediante pruebas diagnósticas (tabla 5) y una anamnesis.

Las variables de interés sobre la neuropatía son (57):

- Parestesias o disestesias
- Presencia de dolor
- Edema de extremidades inferiores
- Presencia de inestabilidad

Tabla 5. Pruebas diagnósticas de NP

Parámetro a estudiar	Método
Sensibilidad al dolor	Diferenciar entre palillo punta /romo Pinprick
Sensibilidad térmica	Mango de diapasón /Probetas o barra frío y calor
Sensibilidad presión	Monofilamento
Sensibilidad vibración	Diapasón
Reflejo Aquileo	Martillo reflejo

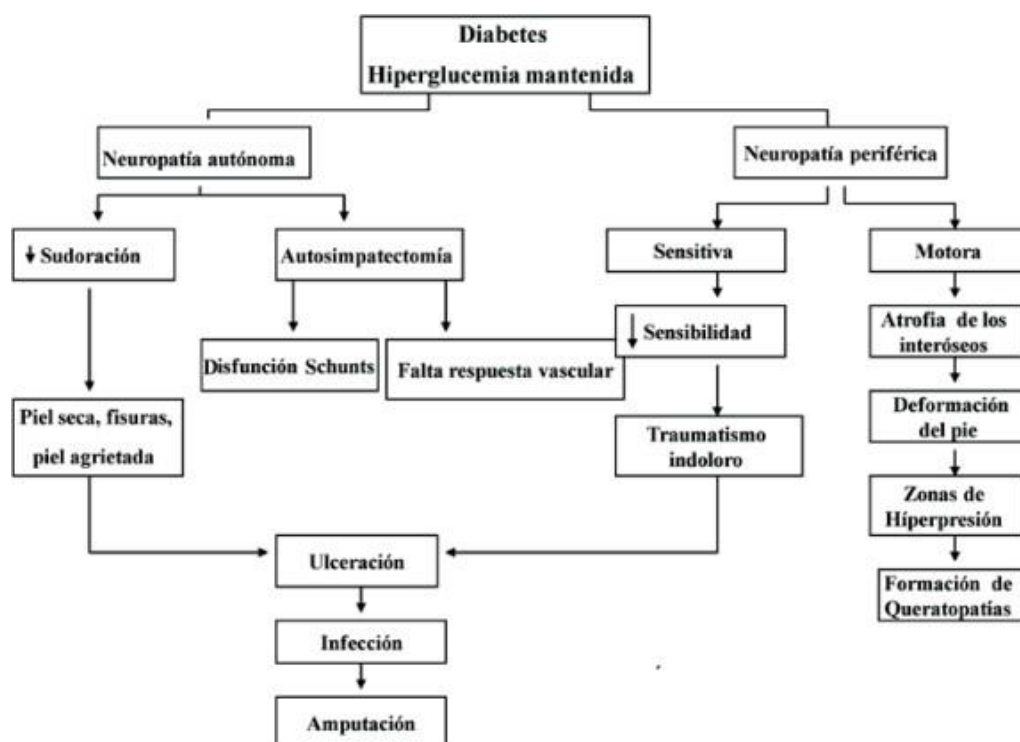
Fuente. Adaptación Monofilamento de Semmes-Weinstein (45)

La alteración sensitiva y motora son las más comunes en localización distal (45). La forma clínica más común es la alteración sensitivo- motora.

La ADA en 2005 definió neuropatía diabética como: “la presencia de síntomas y signos de disfunción nerviosa periférica en las personas con diabetes, después de la exclusión de otras causas” (58).

En el paciente diabético, la PNP se caracteriza por la pérdida de las unidades funcionales al nivel de las fibras nerviosas mielinizadas y se puede resumir como la pérdida de fibras nerviosas, la atrofia y la presencia de lesiones estructurales específicas (56,58). En la tabla 6 puede observarse la fisiopatología de la PND.

Tabla 6. Fisiopatología de la PND



Fuente. Isquemia Crítica en Pacientes Diabéticos ¿Es válida la nueva clasificación WIFI? (56)

Se sospecha que la neuropatía autónoma conlleva una “autosimpatectomía” que provoca una mayor acción osteoclástica y menor osteoblástica en los huesos, pudiéndose asociar a la neuroartropatía del Pie de Charcot que afecta entre el 0,1-8% de los pacientes con neuropatía. “Es una enfermedad progresiva no infecciosa que afecta a múltiples articulaciones del pie y tobillo provocando graves deformidades”(56). La causa exacta es idiopática, aunque sí se conoce que provoca convexidad, hundimiento de arco del pie y el conocido pie en forma de mecedora (56).

Actualmente uno de los mecanismos para la prevención de las complicaciones de la DM es el control estricto de la glucemia (25) pudiendo ser aguda por hiperglucemia no controlada o crónica por hiperglucemia mantenida, es por ello que el protocolo exploratorio citado a continuación, se deben realizar como parte de una evaluación clínica de la neuropatía distal y autonómica para la detección precoz que incluirá los siguientes apartados (39)(59):

1. Anamnesis: tener conocimiento de la existencia de parestesias
2. Inspección (coloración, estado de hidratación de la piel y temperatura)

3. Sensibilidad vibratoria: medida con el diapasón que debe localizarse en la base de la uña del primer dedo del pie y la valoración de los reflejos rotuliano y aquileo.
4. Presión arterial en decúbito y al cabo de 1 minuto de la bipedestación (hipotensión ortostática si la diferencia en la PAS  $>$  30 mmHg).

Para realizar la prueba del test de la sensibilidad se emplea el uso del conocido monofilamento de Semmens-Weinstein de 5,07 mm (10g) que permite detectar el umbral de la sensibilidad protectora (56). Los puntos de localización de la prueba son: pulpejo de 1r, 3r y 5º dedo, la cabeza del 1r, 3r y 5º metatarsiano, zona lateral y media de la planta mediopie, el talón y por último, en la superficie dorsal entre la base de 1r y 2º dedo (figura 11) (53).



Figura 11. Localización de puntos en el Test del monofilamento (53)

Fuente. Elaboración propia

Esta prueba es una de las más empleadas para la detección de la neuropatía, con una “sensibilidad del 78% y una especificidad del 96%” (60). “La ausencia de sensibilidad en 4 de los 10 puntos explorados tiene una sensibilidad del 97%” (61). El monofilamento se aplica siempre sobre la piel intacta, nunca sobre helomas, hiperqueratosis o úlceras (62).

La prueba con el diapasón se debe realizar en la punta del hallux de forma bilateral. El hecho de que la prueba esté alterada es indicativo de mayor posibilidad de ulceración posterior (53).

Se recomiendan hacer al menos 3 mediciones en diferentes zonas del pie. Si la media de las 3 mediciones es igual o menor de 4, existe alteración (62)

Otra prueba de valoración de la sensibilidad es el pinchazo para explorar la presencia de dolor; si el paciente no percibe el pinchazo en cualquiera de los dos hallux, la prueba se considera con resultado anormal (53).

---

### *2.1.2 Exploración vascular*

---

La EAP debe ser valorada en el diagnóstico precoz ya que por “un aumento de un 1% de la HbA1c se produce un incremento del 25% en el riesgo de EAP”(63). La arteriopatía es una afectación de los vasos de pequeño y de gran calibre, endureciendo y ensanchando las arterias de las extremidades inferiores (macroangiopatía, medio y gran calibre))(57). La prevalencia de EAP en diabéticos es del 10 al 20% (64), siendo los varones quienes presentan mayor prevalencia que el género femenino (64). La EAP está presente en el 80% de las personas fumadoras y aumenta el riesgo de sufrirla según el consumo de cigarrillos diarios (64). La EAP cursa con oclusiones arteriales, éstas son de mayor prevalencia concretamente en las arterias tibial anterior (66%), tibial posterior (84%) y en la peronea (42%)(65) que deberán ser exploradas.

La microangiopatía es otra complicación vascular (57). Ésta, tiene un papel secundario en el PD y primario en la nefropatía y retinopatía que también deben ser exploradas en los pacientes diabéticos.

Antes de iniciar las pruebas exploratorias es importante realizar la anamnesis al paciente recogiendo las siguientes variables (57):

- Cambios de coloración de la piel
- Si hay presencia de claudicación intermitente
- Pies fríos
- Úlceras previas
- Dolor
- Conocer el proceso de cicatrización de las heridas



La prueba exploratoria de la EAP se define por el índice tobillo/ brazo (ITB). La incidencia de EAP al realizar el diagnóstico es de un 8-10 % y al transcurrir 10 años el dato asciende a 15%. Tras 20 años de evolución alcanza el 50% (56).

Para realizar la medición, es necesario que el paciente esté en reposo previamente y en posición de decúbito supino. Se emplea un aparato denominado Doppler portátil de 5-10 MHz y un esfigmomanómetro que se sitúa a la altura superior del tobillo y del brazo. Deben registrarse las presiones en la arteria tibial posterior o pedia de las extremidades inferiores y la presión arterial sistólica de la arteria braquial. Tras obtener ambos datos se realiza la división matemática entre la PAS del tobillo y la PAS del brazo obteniendo así el valor de ITB (66).

El resultado de la prueba se interpreta del siguiente modo (51) (tabla 7):

Tabla 7. Valores de ITB

Grado de Arteriopatía	Valor ITB
Calcificación arterial	> 1,3
Arteriopatía Periférica leve	0,90-0,70
Arteriopatía Periférica moderada	0,69-0,40
Arteriopatía Periférica severa	< 0,40

Fuente: Adaptación Graduación de la Arteriopatía Periférica según la ADA (67)

El ITB obtenido con un valor menor de 0,90 tiene una sensibilidad de 90 % y una especificidad de 93 % para el diagnóstico de la EAP(56). Es un método simple, económico, rápido y fácilmente reproducible. La ADA recomendó que para valorar la EAP como medida de control se ha de tomar la ITB en pacientes con DM y evolución de 5 años del diagnóstico. En el caso de pacientes jóvenes, pero con factores de riesgo de EAP también se aconseja realizarla y repetirla cada 5 años si el resultado es no patológico (53). En el caso de pacientes asintomáticos con riesgo cardiovascular bajo-intermedio se aconseja realizar la revisión de EAP cada tres años (68).

Otra prueba exploratoria vascular sería el índice dedo/brazo (IDB), donde el valor > 0,65 es considerado correcto. El IDB se recomienda cuando en la prueba exploratoria del ITB se localizan arterias calcificadas (56). El IDB divide la presión sistólica del primer dedo y la

arterial sistólica braquial. Esta medición se realiza con un sensor de pletismografía que se coloca en el dedo obteniendo la presión sistólica.

Tipos de EAP:

La EAP se clasifica según Leriche-Fontaine, en diferentes estadios (tabla 8):

Tabla 8. Estadios de EAP según la clasificación de Leriche-Fontaine

Estadio		Característica
I		Asintomático
II	II a	Claudicación intermitente
	II b	
III	III a	Dolor isquémico en reposo
	III b	
IV	IV a	Lesiones tróficas Úlceras Gangrena
	IV b	

a: leve; b: moderado-grave

Fuente. Adaptada. Serrano FJ, Martín A. Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos. 2007;60(VIII):969–82 (69)

Se ha de tener presente que el riesgo cardiovascular en pacientes que sufren DM es de 2 a 4 veces superior a sufrir claudicación intermitente (70) y un 75 – 80 % de los pacientes con diabetes mueren por complicaciones cardiovasculares (57).

Un estudio realizado en España en el año 2008 sobre una muestra de 2.293 pacientes demostró que la prevalencia de EAP en consultas de endocrinología fue del 37,3%, siendo el 34,6% leve-moderada y 2,6%, grave. “La prevalencia de EAP se incrementaba con la edad con los años de evolución de la DM” (70).

Los individuos con DM tienen un riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular 2 a 4 veces superior al observado en la población general. Las evidencias clínicas actuales y las recomendaciones de consenso apoyan que la DM debe ser considerada una situación de alto riesgo cardiovascular, fundamentalmente en la DM tipo 2 (71).

La DM multiplica por 4 el riesgo de padecer isquemia crítica, en cambio otro factor de riesgo modificable como el tabaquismo lo hace por 3 y un valor de ITB  $< 0,5$  lo incrementa en 2,5 veces (69).

Según las recomendaciones del International Working Group on the diabetic foot (IWGDF) (2019), los pies del paciente diabético deben explorarse una vez al año como mínimo con el fin de detectar la EAP (72). Además, es necesario realizar una exploración de los pulsos (la palpación de pulsos periféricos de las arterias tibial posterior y pedia y la realización de la prueba de ITB o del IDB (72).

En el caso de observar en la exploración que los valores del ITB fueran  $< 0,5$  se considera EAP severa (57).

---

### *2.1.3 Pruebas complementarias para el diagnóstico del PD*

---

Las pruebas complementarias (57) para diagnosticar el síndrome del PD son las enumeradas a continuación:

- HbA1c: detecta el valor del control metabolismo en 6 meses
- VSG: la velocidad de sedimentación globular para el control de la infección
- PCR: proteína C reactiva se utiliza para la detección de infección
- Pruebas radiológicas para descartar patologías óseas y articulares.

---

## *2.2 Complicaciones del PD*

---

El PD es aquel que se presenta por complicaciones neuropáticas con o sin alteración de EAP (73).

Para prevenir las complicaciones derivadas, es necesario una exploración del PD y seguir las siguientes pautas (73):

1. Inspección de los pies.
2. Evaluación de neuropatía sensorial

3. Palpación del pulso pedio y tibial posterior (figura 12). Determinar el valor del ITB, si existe una disminución o ausencia de los pulsos periféricos o úlceras en los pies, dolor en extremidades inferiores de etiología desconocida o afección de otra zona arterial.



Figura 12. Toma del pulso del tibial posterior

Fuente. Elaboración propia

---

### *2.2.1 La úlcera*

---

Una úlcera es una lesión de los tejidos con pérdida de sustancia y difícil curación (74).

Se ha de tener presente, que la neuropatía y la EAP tiene relación con la formación de la úlcera. En diversos estudios se demuestra que la neuropatía influye en la marcha del paciente sobre todo en el equilibrio y la estabilidad. Ésta y el aumento de las presiones plantares pueden estar asociados pudiendo ser un factor en la aparición de las úlceras (75).

Existe relación causal entre EAP y la úlcera, es decir una vez instaurada la úlcera, ésta contribuye al mal pronóstico, asociándose a mayor riesgo de padecer una úlcera crónica, úlcera recurrente y el riesgo de sufrir una amputación (76).

Según un estudio realizado por (Yale University School of Medicine, Estados Unidos), existe de 1,5 a 4,5 veces mayor el riesgo a sufrir un infarto o el doble de muerte en pacientes con DM tipo 2 (77).

La EAP también se asocia al aumento de casos de úlceras (78). Según la gravedad de la EAP, existe mayor dificultad en el tiempo de la cicatrización de la herida, mayor riesgo de amputaciones y mayor tasa de mortalidad (78).

Una vez se presenta una úlcera se debe valorar su localización, su tamaño, profundidad, exudado y lecho de la lesión con la finalidad de valorar la posibilidad de realizar un cultivo (79).

El 50% de las úlceras del PD son de origen neuroisquémico, siendo el 35% de origen neuropático puro y 15 % isquémico (78). Actualmente se conoce que el 50 % de los pacientes con DM y úlcera localizada en el pie presentan a su vez EAP subyacente (80).

La infección de la úlcera suele ser provocada por bacterias generalmente gramnegativas. La gangrena es la progresión de una infección de una úlcera que podrían provocar osteomielitis (81).

---

### *2.2.2. La amputación*

---

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) publicó en 2015 que en España la tasa de amputaciones de extremidades inferiores en pacientes con DM fue de 26,5%. En cambio, en los países desarrollados fue de 14,5% (79).

Según datos del año 2018, anualmente, 1 millón de personas sufrieron amputaciones de causa no traumática debido a la DM, lo equiparable mundialmente a 1 amputación cada 20 segundos (82). “Los factores principales que contribuyen a la amputación son la EAP y la infección”(82), A pesar de la existencia de estos dos factores, las complicaciones como las úlceras, las amputaciones mayores, la neuropatía, el pie de Charcot, la infección y la amputación menor son influyentes en la calidad de vida percibida por los pacientes (83).

El 60% de las úlceras pueden infectarse y una de cada 4 úlceras evolucionará hacia una amputación (84). Además, “la tasa de mortalidad en España tras sufrir una amputación mayor es del 10%”(84).

Los equipos de unidades especializados en PD deberían estar formados por un endocrino, un cirujano vascular y un podólogo/a que pueden solucionar las patologías que presentan estos pacientes (84).

De forma más frecuente las amputaciones son menores, es decir a nivel de dígitos o zona metatarsal. La osteomielitis es la infección más importante del PD, en ocasiones con diagnóstico tardío (85). Este hecho se asocia a las tasas elevadas de amputación y se encuentra en torno al 50-60% de los pacientes hospitalizados por esta causa (85).

La osteomielitis requiere dedicación en la atención en la AP y en la atención hospitalaria. Los pacientes diabéticos consumen recursos y presentan unos 17 días de ingreso hospitalario de media por el síndrome del PD (figura 13).

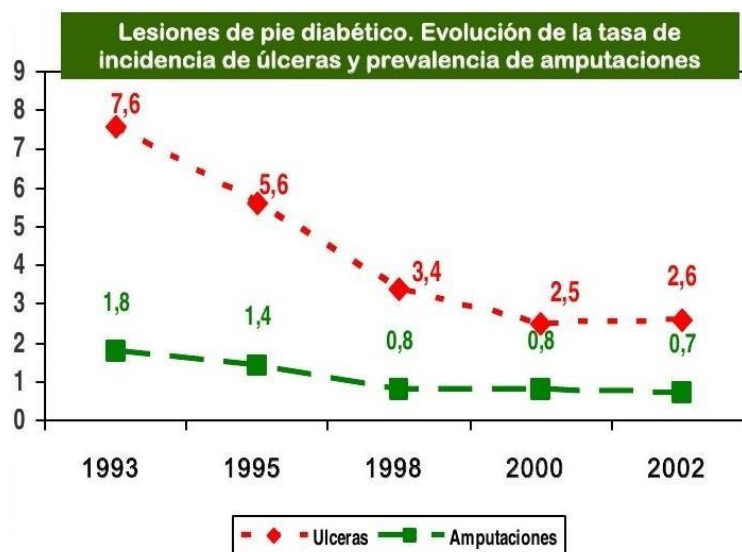


Figura 13. Lesiones del PD (úlceras y amputaciones). Cataluña 1993-2002

Fuente. Estudio Gedaps 1993-2002 (86)

---

### *2.3 Prevención y reducción de costes derivados de las úlceras en el paciente diabético*

---

A pesar de la gravedad de la situación, en Europa según datos publicados por el Policy Puzzle en el año 2008, sólo la mitad de los estados de la Unión Europea tenían Planes Nacionales de DM. En España, en el año 2006 se estableció el plan denominado “Estrategia en DM del Sistema Nacional de Salud “(87).

En España, aunque se han realizado numerosos estudios sobre el coste de la DM, existe una enorme variabilidad en los resultados (26).

El hecho de identificar los factores de riesgo, así como identificar las manifestaciones clínicas de forma precoz, permite reducir la aparición de úlceras y amputaciones (39,57) (figura 14).

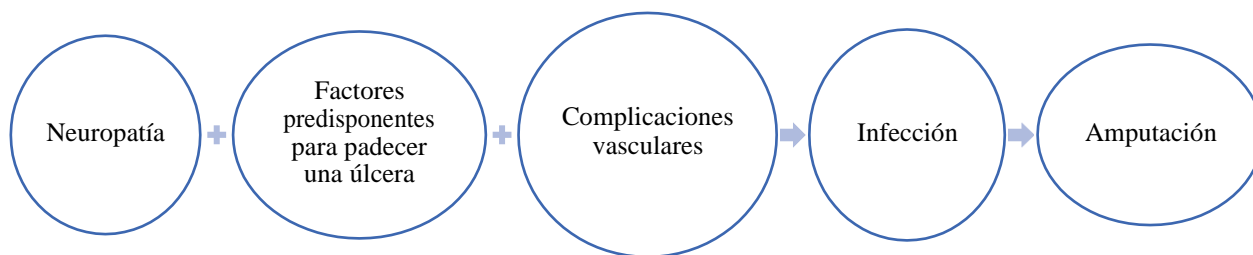


Figura 14. Complicación del PD

Fuente. Elaboración propia

Uno de los estudios realizados en Cataluña en el año 2014, a partir de datos retrospectivos de pacientes de AP expuso que el coste anual medio por paciente diabético fue de 3.415 € (17) siendo las complicaciones cardiovasculares las que incrementan el coste medio (88). Si es cierto que existen diferencias en los gastos según el tipo de DM; “los gastos estimados de una persona con DM tipo 1 oscilan entre 1.262 y 3.311€ por persona/año y para un paciente con DM tipo 2, entre 381 y 2.560€ por paciente/año”(89).

Las Guías Clínicas aconsejan la revisión de los pies de todos los pacientes con DM para establecer el riesgo de aparición de úlceras. Así mismo, desde la AP se deben identificar a los pacientes de “alto riesgo” e intentar reducir la formación de úlceras y el número de amputaciones. Por tanto, los objetivos de los Programas de Educación Sanitaria establecidos son intentar mejorar la calidad de vida de estos pacientes y reducir sus complicaciones fomentando el autocuidado del pie de forma eficaz (90). Es consecuente que el hecho de realizar detección precoz conlleva reducción de gastos sanitarios, medidas políticas recomendadas por la OMS a todos los países (91).

Respecto al personal de AP, el servicio de enfermería cumple acciones de promoción y prevención, realizando intervenciones educativas y cribado del PD (90). Las principales guías aconsejan realizar un correcto cribado que conste de valoración del calzado, del pie, de los tejidos, de una valoración de la EAP, exploración musculoesquelética, determinación del ITB y la valoración de la sensibilidad mediante exploración con el monofilamento (79). La inspección y la toma de pulsos distales se realizan de forma frecuente en los pacientes DM tipo 2 (92).

En el PD la conducta de terapia a seguir es un correcto control metabólico, control de los factores de riesgo que sean modificables como el hábito de fumar, disminuir las dislipidemias y la hipertensión arterial. También es importante controlar las presiones en los pies, potenciar

el uso de calzado adecuado y realizar educación grupal e individual con el fin de promover el autocuidado de los pies (90).

El 49-85% de los problemas del PD son evitables gracias a la cooperación del equipo multidisciplinar. Por ello, las “Guías Clínicas Internacionales” coinciden en la importancia de la educación como primer eslabón para prevenirlo (72) y en la declaración de Saint Vicent (Italia) en el año 1989 se consideró como objetivo europeo disminuir el número de amputaciones de miembros por gangrena (93).

Existen 5 elementos para realizar la prevención del PD, los cuales son (51):

1. Detectar de los factores de riesgo y exploración frecuente del pie con riesgo.
2. “Identificación del pie de riesgo”.
3. Educación del paciente, de sus familiares y, de los profesionales sanitarios.
4. “Calzado adecuado”.
5. “Tratamiento de patologías no ulcerosas”.

Las medidas de prevención llevadas a cabo por el servicio de enfermería de la AP consisten en realizar una valoración para recoger datos, conocer los factores predisponentes de presentar lesiones en los pies, los factores desencadenantes que provocan la aparición de una úlcera y los factores que dificultan la cicatrización. Se ha de tener presente que el “50% de los pacientes con una edad superior a los 65 años y con diagnóstico de DM tipo 2 presentan uno o más factores de riesgo de ulceración”(94).

---

#### *2.4 Estrategia de actuación en la DM y en el PD*

---

A nivel mundial en el año 2016, la OMS propuso esta infografía sobre la DM (figura 15).





Figura 15. Infografía DM de la OMS

Fuente. OMS (95)

A nivel nacional, la estrategia en DM, aprobada en 2006, se enmarcó en el Plan de Calidad del Sistema Nacional de Salud con el fin de promover la mejora de la calidad de nuestro Sistema Sanitario Español.

En el año 2012 la estrategia se actualizó, debido al aumento mundial de la DM, y por ser causa de ceguera, de problemas renales y de la amputación en los países occidentales. Además, las estrategias tomadas tienen presente que la DM se asocia a las enfermedades

cardiovasculares como primera causa de mortalidad y las previsiones futuras debido al incremento mundial de la obesidad y de la vida sedentaria se calculan proporciones pandémicas de DM tipo 2 (25).

En cuanto a la obesidad como factor de riesgo, un índice de masa corporal entre 25 - 30 kg/m<sup>2</sup> sería considerado un riesgo aumentado y un valor superior a 30 kg/m<sup>2</sup>, un riesgo alto (96).

La actualización de la estrategia en prevención también se debe a que en España desde el año 2001-2008 ha aumentado la tasa de amputaciones en la DM tipo 2 (97). Se considera que “Las complicaciones del pie son las más serias y costosas de la DM”(98).

Los Standards of Medical Care de la ADA muestran una actualización de las evidencias que se van produciendo cada año en materia de DM y pautan, en el año 2016, las siguientes recomendaciones respecto al cuidado de los pies (99):

- Mínimo, revisión una vez al año
- Valorar el cociente de albúmina-creatinina.
- Control en todos los pacientes con DM2, con HTA y, en pacientes con DM tipo 1 con una evolución igual o superior a 5 años (99).

La revisión de los pies debe ser anual para poder identificar el riesgo de úlceras y de las amputaciones (99).

El IWGDF estableció una clasificación del riesgo de padecer PD y el tiempo estipulado de revisión (tabla 9)(73).

Tabla 9. Clasificación del riesgo de PD

Categoría	Perfil de riesgo	Periodo de Revisión
0	Sin NP	1 vez al año
1	Con NP	Semestral
2	NP, arteriopatía y deformidad	Trimestral/semestral
3	NP, úlcera o amputación previa	Mensual/trimestral

Fuente. Adaptación International Working Group on the Diabetic Foot (73)

En España se han creado las Unidades de PD (UPD) a nivel hospitalario. En el año 2011 en España se registraron según la Sociedad Española de Diabetes 34 UPD (100). Además, las guías de Diabetic Rapid Response Acute Foot Teams, propusieron en el año 2009 que el

podólogo era el especialista en PD que junto con el cirujano vascular forman el mínimo funcional en la creación de estas unidades (101).

Un proyecto llevado a cabo en Cataluña fue el denominado DE-PLAN-CAT, que pretendió realizar la prevención mediante la modificación del estilo de vida, de la actividad física e intervención en materia de alimentación. Cataluña intentó intervenir sobre los estilos de vida en personas con riesgo a desarrollar DM y disminuir la incidencia. Fue un proyecto financiado conjuntamente por la Unión Europea y el Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya (102).

Otra comunidad que ha establecido medidas preventivas ha sido Andalucía donde alrededor de 1.500.000 personas padecen DM. Ha sido la última comunidad autónoma de España en incorporar un programa sanitario similar al de Cataluña. En el año 2019, mediante el Decreto 33/2019, de 5 de febrero, recogido en el BOJA se reguló la prestación de los servicios de asistencia sanitaria podológica específica a personas con DM (103).

En definitiva, la prevención primaria es un objetivo que se debe perseguir empleando estrategias sanitarias, siendo la participación de la AP fundamental para conseguir estos objetivos y evitar la aparición de úlceras en los pacientes (104).

---

### *2.5 Programa sanitario en Cataluña para prevenir las complicaciones de la DM en el pie*

---

La comunidad autónoma de Cataluña consta de siete regiones sanitarias, con 352 áreas básicas de salud y atención especializada con 118 centros quirúrgicos. En el año 2011, 85 centros disponían de atención al PD (105).

Los profesionales sanitarios ejercientes en AP son los encargados de realizar las exploraciones y prevención del 75% de los pacientes con DM tipo 2 (105). Existe el modelo básico, que es el llevado a cabo a nivel de AP y está formado por un médico/a y un enfermero/a en la mayoría de las situaciones. En los centros hospitalarios que ofrecen atención preventiva para el PD se les conoce como modelo intermedio y ofrecen tratamientos de úlceras, infecciones y educación para la salud con los siguientes profesionales sanitarios como el podólogo/a, el enfermero/a, el diabetólogo/a, el cirujano/a etc. (105). Y por último hay centros de tercer nivel especializados que diagnostican y tratan el PD, formado por fisioterapeutas, dermatólogos/as, educadores/as, etc. (105). Las directrices internacionales

recomiendan que en el equipo multidisciplinar de atención del PD se incluya la figura del podólogo/a (23).

Existen tres modelos de los equipos multidisciplinarios de asistencia para prevenir la ulceración en los pacientes considerados de riesgo de acuerdo con la clasificación de Van Acker para la FDI (tabla 10)(23)(106)(107):

Tabla 10. Clasificación e Van Acker. Modelos de asistencia

Tipo de modelo	Localización	Profesionales	Nivel de asistencia
Mínimo (básico)	CAP con equipamiento básico	Servicio medicina y enfermería, podólogos/as	Prevención, cuidados y tratamiento de lesiones no complejas
Intermedio	Hospital de equipamiento medio	Servicio medicina y enfermería, podólogos/as ,cirujano/a, diabetólogo/a y ortésico (multidisciplinar)	Asistencia de lesiones complejas y simples
Excelencia	Hospital nivel III	Servicio medicina y enfermería, podólogos/as diabetólogo/a, psiquiatra, psicólogo/a, fisioterapeuta, dermatólogo/a, ortésico (multidisciplinar)	Asistencia y tratamientos óptimos al PD

Fuente. Adaptación Clasificación de Van Acker (106)

El modelo mínimo se dedica a la prevención y curas sencillas, localizado en centros de AP. El modelo de nivel intermedio se localiza en hospitales y el modelo de excelencia se localiza en el Hospital Docente Universitario.

En Cataluña en el año 2012, el 10% de los centros de AP y un 20% de los centros hospitalarios contaban con un podólogo. El 52% de los centros hospitalarios eran un modelo mínimo en recursos (107).

En 1993 en Cataluña se inició el Programa de Mejora Continua de la Calidad (MCQ) de la atención a la DM tipo 2 a partir de los indicadores y de las evaluaciones periódicas realizadas por el grupo Grupo de Estudio de la Diabetes en la AP de Salud (GEDAPS) cuya última evaluación sobre la DM ha sido realizada en el año 2007 (108).

Posteriormente, con la disponibilidad de la base de datos Sistema de Información para el Desarrollo de la Investigación en AP (SIDIAP) y el grupo de DM en AP Cataluña (DAP\_CAT) se analizaron desde el año 2007 los datos clínicos registrados y AP de la

población atendida por el Institut Català de la Salut. La comparación de los datos de 2007 a 2013 han demostrado un aumento considerable de la prevalencia de las enfermedades.

En el 2009 la Administración de Cataluña incluyó la prestación asistencial de podología a los pacientes con DM con patología vascular y neuropática crónica mediante el Decreto 28/2009, de 24 de febrero (Anexo III, IV).

El Decreto- Ley 2009 contiene los siguientes puntos más destacables (109):

- El paciente puede cambiar de podólogo/a transcurridas tres visitas anuales con el mismo profesional.
- La prestación de la atención podológica se llevará a cabo 10 días después de la atención de la solicitud de la AP.
- Si el médico/a lo considera justificado el paciente podrá beneficiarse de más de tres visitas al año.
- La derivación al podólogo en caso de úlceras, sólo se contempla en las úlceras de grado I (úlcera superficial) con ITB igual o superior a 0,7.

Este convenio establecido entre el Institut Català de la Salut y el Col.legi Oficial de Podòlegs de Catalunya (COPC), se implantó en el año 2009. Una revisión realizada por la Universidad de Sevilla valoró la implantación de Programas de salud de podología en otros territorios obteniendo resultados favorables en materia de prevención de complicaciones del pie (110)

Los usuarios del programa tienen unos derechos y obligaciones que se resumen a continuación:

Los derechos son (111):

- Libertad elección del podólogo/a
- Derecho a presentar reclamaciones o sugerencias
- Acceder a la atención podológica sin discriminación
- Derecho a la información y a la educación sanitaria

Los deberes del usuario son (111):

- Entregar al podólogo/a el modelo de indicación podológica emitido por el servicio médico de familia de la AP
- Mantener los pies en condiciones higiénicas
- Responsabilizarse de las medidas de prevención y seguir las recomendaciones en el cuidado de los pies

En Cataluña este Programa ha beneficiado a las personas diabéticas, siendo así la primera comunidad autónoma con una regulación aprobada de una prestación sanitaria podológica. *Catsalut* destinó inicialmente en el año 2009, 9,5 millones de euros de presupuesto a este Programa. El Gobierno intentó combatir un problema asistencial, ya que actualmente los ~~usuarios~~ podológicos de DM no estaban incluidos en la Cartera de Servicios Comunes de la Sanidad (111).

En España actualmente, las comunidades autónomas que disponen de un servicio de podólogo similar como colaborador externo son Andalucía y Cataluña.

“La prevención de la recurrencia de la úlcera sigue siendo un desafío clínico importante”(112).

Uno de los objetivos del podólogo/a es reducir el número de amputaciones, la promoción podológica y la prevención, la educación, la detección precoz de patologías de riesgo y la atención asistencial (100).

“La medida más efectiva para prevenir las complicaciones del PD son los programas estructurados de cribado y tratamiento del pie de riesgo” (100).

Las UPD deberían estar formadas por un endocrino, personal de enfermería especializado en PD y un podólogo/a (100). “A finales del año 1991 hubo 2 hospitales con presencia de podólogo en Cataluña, (Santa Creu i Sant Pau de Barcelona y la Mutua de Terrassa) que siguieron las recomendaciones de la declaración de Saint Vincent con la incorporaron de la figura del podólogo dentro del Servicio de Endocrinología”. Primero ejerciendo funciones de prevención y posteriormente de tratamiento de lesiones (100). Por último, tuvo lugar la incorporación de la corporación sanitaria Parc Taulí (100).

En el año 2013, Cantabria fue la primera comunidad autónoma en incorporar la Podología a su sistema de salud (110) y posteriormente las Islas Baleares.

---

## *2.6 Justificación del estudio*

---

La DM es una patología de preocupación mundial. Sus complicaciones suponen un aumento de la tasa de mortalidad, de los gastos sanitarios y de la pérdida de calidad de vida de las personas.

Es por ello, que debe ser una prioridad implantar medidas de prevención con el fin de reducir o minimizar su incidencia y sus complicaciones.

Actuar sobre los factores de riesgo modificables, así como instaurar actuaciones de medidas preventivas llevadas a cabo por programas de salud, son primordiales para esta patología y las personas que la sufren.

La DM requiere estrategias implantadas por los diferentes territorios que deben tener un seguimiento y ser evaluadas tras un periodo de implementación.

La prestación complementaria de la atención podológica del paciente diabético en Cataluña participa activamente con el objetivo de realizar prevención y evitar complicaciones derivadas del PD. Por tanto, es necesario evaluar y analizar su implementación desde el año 2009 desde las diferentes perspectivas con la finalidad de instaurar un Plan de mejora continua si fuera necesario.

II.

---

*HIPÓTESIS Y OBJETIVOS*

---



---

*1. Hipótesis*

---

El análisis de la implementación de la prestación sanitaria complementaria del Programa de atención podológica del pie para diabéticos en Cataluña (España) y el diseño de un Plan de mejora continua del programa permitirá la evaluación, el ajuste de la efectividad y conocer la demanda respecto al mismo.

---

## *2 Objetivo principal y secundarios*

---

---

### *2.1 El objetivo principal (quinta etapa del estudio)*

---

1. Evaluar la implementación de la prestación complementaria de pie diabético en el Sistema Nacional de Salud de Cataluña entre 2009 y 2018, contabilizando así el número de pacientes, número de visitas y profesionales implicados, códigos de diagnóstico y tratamiento especificado por el podólogo/a para cada visita realizada durante 2018–2020.

---

### *2.2 Objetivos secundarios (primera, segunda, tercera y cuarta etapa del estudio)*

---

1. Describir las variables epidemiológicas y clínicas de los pacientes usuarios del Programa sanitario de Pie Diabético de Cataluña mediante un estudio descriptivo de una muestra.
2. Evaluar el conocimiento y la gestión del programa que realizan los podólogos/as, así como los conocimientos el servicio de medicina de familia y de enfermería del Centro de Atención Primaria de referencia sobre el Programa sanitario del Pie Diabético, su protocolo de actuación durante la visita de control por parte del servicio de enfermería y los criterios de derivación de los pacientes al podólogo/a.
3. Diseñar el Plan de mejora continua del Programa sanitario.

---

*III. MATERIAL Y MÉTODOS*

---

El estudio se ha llevado a cabo en 5 etapas desde el año 2015 al 2021. En la **primera etapa** se realizó un estudio sobre una muestra de pacientes usuarios del Programa sanitario en un centro médico privado. Esta etapa tuvo lugar durante el año 2015 hasta junio 2016.

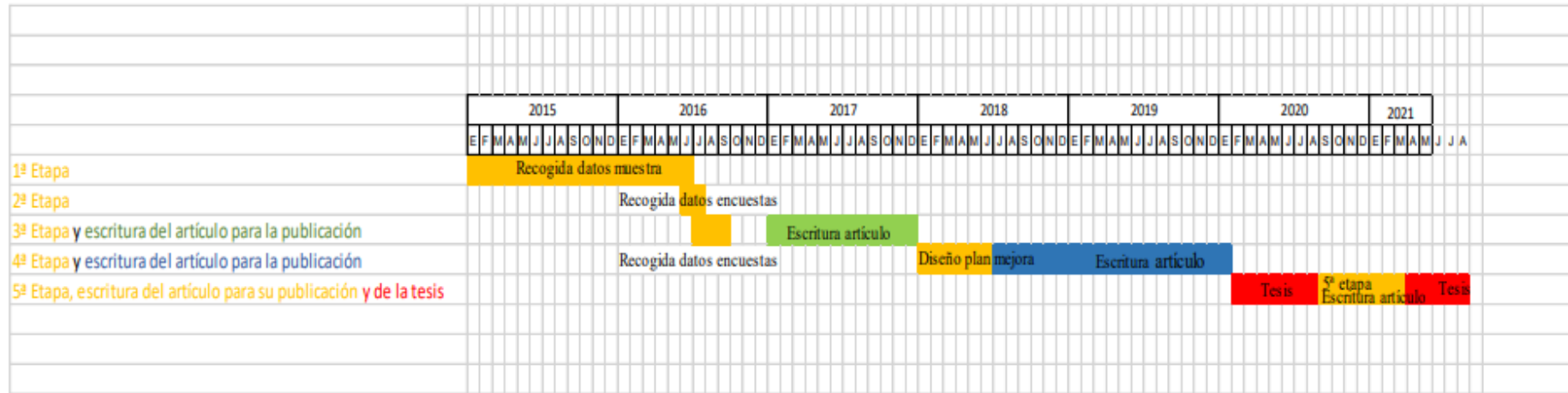
Posteriormente a este estudio, en la **segunda etapa**, se realizó una valoración mediante encuestas a los profesionales podólogos/as inscritos al Programa sanitario. En la **tercera etapa** se encuestó al servicio de medicina y enfermería del CAP de referencia (Hospitalet Centro) próximo al centro médico privado. Este proceso se llevó a cabo desde mayo a septiembre del 2016.

En la **cuarta etapa**, tras la recogida de los datos en estos dos estudios se diseñó un Plan de mejora continua con la implantación de propuestas y acciones de mejora, una de las medidas fueron los códigos de diagnóstico y tratamiento que implantó el COPC en junio del 2018 con el fin de recoger los datos de las actividades facturadas.

La **quinta etapa** del estudio, ha consistido en analizar los datos de la demanda (actividad, pacientes y podólogos) del Programa sanitario desde el año 2009 al 2018, así como evaluar los códigos implantados durante el periodo del 2018-2020.

A continuación, se muestra un cronograma de las 5 etapas de estudio (tabla 11):

Tabla 11. Cronograma del estudio desarrollado



Fuente. Elaboración propia

---

## *1. Metodología objetivo principal*

---

### ***Evaluar la implementación de la prestación complementaria de PD en el Sistema Nacional de Salud de Cataluña entre 2009 y 2018***

---

#### *1.1 Tipo de estudio y periodo de estudio.*

---

##### ***Diseño de estudio***

El estudio consistió en un análisis descriptivo de las actividades, los códigos de diagnóstico y los códigos de tratamiento del Programa, así como cuantificar los podólogos/as inscritos al Programa y la demanda de servicios podológicos (visitas y pacientes usuarios).

##### ***Ámbito y periodo de estudio***

El análisis de los datos se llevó a cabo en el periodo de septiembre del 2020 a marzo del 2021.

El estudio analizó los datos desde el 2009 al 2018 para describir las variables de visitas, pacientes y podólogos/as.

Entre los años 2018 y 2020 se describieron los códigos de diagnóstico y tratamiento facturados por el podólogo en Cataluña por cada servicio prestado a un usuario, los cuales fueron registrados en la base de datos del COPC.

---

#### *1.2 Participantes. Criterios de inclusión y exclusión*

---

##### ***Participantes***

Se contabilizó una muestra de  $n = 508.170$  pacientes de la base de datos general del sistema sanitario catalán (2009-2018). Todos los pacientes analizados presentaban un diagnóstico de DM según los siguientes criterios clínicos:

- Sujetos con DM de más de 10 años de evolución.

- Sujetos diagnosticados de enfermedades asociadas a la DM, como la neuropatía y la vasculopatía
- Sujetos que podían presentar lesiones en el pie como helomas, onicocriptosis o úlceras neuropáticas.
- Sujetos con DM que necesitaban tratamiento ortopodológico.

También se incluyeron sujetos con DM que presentaban otros problemas físicos, como alteraciones de la vista o de la movilidad.

La base de datos contenía la siguiente información de las variables: número de visitas, número de pacientes y número de podólogos/as de cada uno de los años analizados en el estudio (2009 a 2018).

La comisión de PD del COPC creada en el primer semestre del año 2018 diseñó un sistema de códigos de diagnóstico y tratamiento (tabla 12). Estos códigos deben ser cumplimentados por el podólogo en cada visita realizada a un paciente.

Tabla 12. Lista de códigos de diagnóstico y tratamientos.

Grupo de códigos	Códigos de Diagnóstico
Valoración de las alteraciones estructurales del pie	D0 No alteraciones D1 Pie plano D2 Pie cavo D3 Deformación digital D4 Alteraciones del retropié D5 Alteración biomecánica
Control y tratamiento de lesiones queratósicas y ungueales	D6 Verrugas D7 Queratopatías D8 Infecciones fúngicas D9 Onicocriptosis D10 Onicogrifosis D11 Sin alteración
Control y tratamiento de lesiones de Grado I (superficial) Índice ITB>0,7	D12 Presencia y tratamiento de la ulceración D13 Llagas en el talón D14 Erosiones y vesículas D15 Ninguna alteración
Evaluación del PD (neuropático y vascular)	D16 Nivel 0 ninguna alteración neuropática, vascular o estructural y biomecánica del pie D17 Nivel 1 Una alteración presente (pie neuropático, vascular o estructural) D18 Nivel 2 Dos alteraciones presentes (pie neuropático, vascular o estructural) D19 Nivel 3 Tres alteraciones presentes (neuropática, vascular o estructural del pie)

Grupo de códigos	Códigos propuestas de Tratamientos
Propuesta de tratamiento ortopédico podológico	T1 Soportes plantares T2 Ortesis de silicona T3 Soportes plantares provisionales T4 Sin tratamiento T5 Prótesis
Control y tratamiento de lesiones queratósicas y ungueales	T6 Tratamiento conservador (podológico) T7 Tratamiento farmacológico T8 Tratamiento quirúrgico T9 Derivación al especialista

Fuente. Adaptación de los códigos del COPC

---

### 1.3 Procedimiento

---

#### ***Procedimiento***

Los datos obtenidos del COPC fueron recogidos a través de la facturación de las prestaciones podológicas declaradas por el podólogo/a. Cada visita en el marco del plan de ayuda en cuestión se registró en la base de datos común, de modo que los datos disponibles constituyen los datos oficiales de esta actividad clínica. Por tanto, el estudio de dichas distribuciones supone una descripción detallada.

Es importante señalar que cada podólogo/a que preste actividad al servicio de salud debe completar la lista de códigos y tratamientos para poder facturar la visita. Los podólogos /as pueden especificar tantos códigos como consideren oportunos por paciente.

---

### 2. Metodología objetivo secundario a)

---

***a) Describir las variables epidemiológicas y clínicas de los pacientes usuarios del Programa sanitario de pie diabético de Cataluña mediante un estudio descriptivo de una muestra.***



## *2.1 Tipo de estudio y periodo de estudio*

---

### ***Diseño de estudio***

Se diseñó un estudio descriptivo longitudinal retrospectivo.

### ***Ámbito y periodo de estudio***

El estudio se llevó a cabo durante todo el año 2015 hasta junio del 2016 en el Centro Médico M& B de L'Hospitalet de Llobregat. Las historias analizadas corresponden a los años comprendidos desde febrero del 2009 a diciembre del 2014.

---

## *2.2 Participantes. Criterios de inclusión y exclusión*

---

### ***Participantes. Criterios de inclusión y exclusión***

Se obtuvo una muestra de 901 pacientes reclutados.

- *Criterios de inclusión:*

Los criterios de inclusión para este segundo objetivo del estudio fueron los siguientes:

- a. Diagnóstico de DM tipo 2 derivado al podólogo/a desde la AP durante el periodo del estudio (2009-2014)
- b. Edad mayor o igual a 40 años. Los pacientes debían presentar la tarjeta sanitaria Catsalut.

- *Criterios de exclusión:*

- a. Pacientes DM tipo 2 menores de 40 años.
- b. Pacientes con DM tipo 1.
- c. Pacientes diabéticos no derivados desde AP.

### 2.3 Procedimiento

---

#### ***Procedimiento***

La recogida de datos se realizó durante el año 2015 hasta julio de 2016. Las historias clínicas del Centro Médico M&B, tanto de los pacientes privados como de los pacientes derivados desde AP, se encontraban almacenadas en archivadores de papel individualizados ordenados cronológicamente por años. En el Centro existía además un registro en Excel™ del número de historias clínicas. De este modo se pudo llevar a cabo una selección manual más eficiente.

#### ***Instrumentos***

Para cada paciente incluido en el estudio se registraron variables epidemiológicas y clínicas (género, número de amputaciones, presencia de patología cardíaca, presencia de trastorno de la movilidad y otras patologías, número de visitas anuales al centro derivadas de AP, año de aparición de la úlcera, visitas previas a la aparición de la úlcera, visitas posteriores a la aparición de la úlcera y presencia de amputaciones previas al programa de salud, con especial atención a la valoración de los siguientes factores de riesgo:

- a) presencia de patología vascular comórbida a la DM tipo 2
- b) presencia de úlcera.

Se recogieron las siguientes variables de dos tipos; epidemiológicas y clínicas:

#### *a) Variables epidemiológicas*

- *Edad*

La edad mínima 40 años

- *Género*

Masculino/ femenino

#### *b) Variables clínicas*

Variables principales de estudio: presencia de úlcera y número de visitas al Programa sanitario

- *Presencia de úlcera*

Se consideró la presencia de úlcera tanto si el paciente presenta una úlcera en su primera visita al Centro Médico M&B o si por lo contrario durante el transcurso del periodo de estudio desarrolló la úlcera. No se contabilizó si un paciente presentaba más de una úlcera durante el transcurso 2009-2014.

- *Visita o actividad*

Se entendió como visita al acto en el que el paciente acudió al Centro Médico M&B para ser visitado por el podólogo.

- *DM tipo 2*

Se incluyeron en el estudio los pacientes con DM tipo 2 diagnosticados previamente en AP.

- *Patologías vasculares*

Se consideraron aquellas patologías que afectan a los vasos sanguíneos, incluyendo patología venosa, la hipertensión arterial, la presencia de *by-pass* o el ictus.

- *Patologías cardíacas*

Se registraron para el estudio las patologías adquiridas que afectan al sistema cardíaco, tales como arritmias e infartos.

- *Otras patologías*

Se recogieron además otras enfermedades que presentaron los pacientes del estudio, diferentes a las englobadas en las variables anteriores.

- *Trastorno de la movilidad*

Basándose en la definición de la North American Nursing Diagnosis Association (NANDA), dicha variable se registró de forma subjetiva, teniendo en cuenta la dependencia física o psíquica del paciente para su total autonomía.

- *Úlcera derivada desde AP*

Úlcera es toda lesión abierta de la piel o membrana mucosa con pérdida de sustancia.

A efectos de este estudio se consideraron las localizadas en el pie (excluido tobillo) de los pacientes participantes.

- *Número de visitas al Programa sanitario de DM*

Número total de visitas realizadas durante el periodo de estudio al podólogo/a.

### *3. Metodología para el objetivo secundario b)*

---

***b) Evaluar el conocimiento y la gestión del Programa que realizan los podólogos/as, así como los conocimientos de servicio de medicina de familia y de enfermería del Centro de AP de referencia sobre el Programa sanitario del PD, su protocolo de actuación durante la visita de control por parte del servicio de enfermería y los criterios de derivación de los pacientes al podólogo/a.***

---

#### *3.1 Tipo de estudio y periodo de estudio*

---

##### ***Diseño de estudio***

Es un estudio descriptivo.

##### ***Ámbito y periodo de estudio***

###### *a. Podólogos/as*

Este estudio se llevó a cabo mediante encuestas en línea. Fueron encuestados bajo autorización y aceptación telefónica los podólogos/as registrados en las bases del Catsalut inscritos al Programa con ubicación en Barcelona y L'Hospitalet durante el año 2016. El periodo de recogida de datos fue de mayo a julio de 2016.

###### *b. Servicio de medicina de familia y de enfermería*

Mediante encuestas se entrevistó al personal de Medicina y Enfermería (Anexo VII) del Centro de AP de Justo Oliveras de L'Hospitalet de Llobregat durante el año 2016. Este centro es el más próximo al centro médico privado donde se realizó el estudio de la muestra de los pacientes usuarios del Programa. Las encuestas fueron realizadas presencialmente en colaboración con una enfermera del CAP colaboradora y la aprobación del Comité de Ética de Investigación Clínica del Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol i Gurina. El periodo de recogida de datos fue de julio a septiembre del 2016.

### *3.2 Participantes. Criterios de inclusión y exclusión*

---

#### ***Participantes. Criterios de inclusión y exclusión***

Para este tercer objetivo se seleccionaron dos muestras diferentes (podólogos/as y personal sanitario de la AP).

En primer lugar, una muestra de podólogos/as, que constaba en la base de datos de Catsalut. En el año 2016 estaban registrados 117 podólogos/as en Barcelona y L'Hospitalet de Llobregat, de los cuales 96 cumplían el criterio de inclusión.

En segundo lugar, se seleccionó otra muestra formada por diversos pacientes del Programa de la AP del centro de referencia de L'Hospitalet de Llobregat, compuesta por un total de 39 individuos (18 médicos/as y 21 enfermeros/as). Se consideró necesario evaluar, en esas poblaciones, sus características, su satisfacción y las posibles mejoras que se podrían implementar.

#### ***Criterios de inclusión y exclusión***

Ser podólogo/a colegiado en el COPC, estar inscrito en el Programa sanitario catalán en el año 2016 en Barcelona u Hospitalet de Llobregat en el momento de realizar la encuesta y haber trabajado durante mínimo 3 meses para el Programa.

En cuanto a los criterios de inclusión de enfermeras/os y médicos/as fueron los siguientes: el médico de familia o enfermera del CAP de Justo Oliveras (L'Hospitalet de Llobregat Centro) que fuera trabajador en el momento de la recogida de datos de las encuestas realizadas en el año 2016.

#### ***Las variables e instrumentos de evaluación***

En este estudio se utilizaron tres cuestionarios de 10 preguntas cada uno y diferentes para evaluar la conocimientos y gestión percibida sobre el Programa. Dado que, en esta fase, sólo tenía un objetivo descriptivo, no consideramos necesario establecer un estudio psicométrico exhaustivo del cuestionario administrado, y sólo verificamos la validez de contenido haciendo revisar las preguntas por especialistas.

Las variables estudiadas para los profesionales sanitarios incluían preguntas para evaluar sus conocimientos sobre el programa de PD, como por ejemplo si realizaban el informe de derivación al podólogo en todos los pacientes, si realizaban una exploración física previa del paciente, o si consideraban la actuación del profesional podólogo/a como una medida preventiva.

***Instrumentos***

El instrumento básico para la realización de la encuesta fue el cuestionario. Para diseñarlos se siguieron las siguientes fases: definición de objetivos, selección de la muestra, elección del método de la encuesta, recogida y análisis e interpretación de los datos. Se diseñaron 3 tipos de cuestionarios y se empleó la web de e-encuestas online para su creación.

---

**3.3 Procedimiento**


---

***Procedimiento***

La encuesta se diseñó para cada perfil encuestado, no validada, anónima y que incluyó 10 ítems cerrados (encuesta al servicio de médicos de familia, servicio de enfermería y podólogos/as). Las preguntas fueron algunas dicotómicas de respuesta múltiple y otras acumulativas (ver anexo V, VI, VII). Las encuestas a los profesionales sanitarios de la AP fueron explicativas presenciales.

Se analizó la información obtenida del servicio de médicos de familia y del servicio de enfermería sobre los conocimientos del Programa sanitario, actuación sobre la prevención del PD y criterios de derivación del paciente diabético al podólogo/a.

Se analizaron también los protocolos de actuación ante el PD, conocimiento sobre el mismo, carencias del Programa, incidencias de gestión y aportaciones del podólogo/a (tabla 13).

Tabla 13. Tabla del planteamiento del estudio descriptivo

<b>Objetivo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Herramienta</b>	<b>Logro</b>
Conocer los conocimientos del servicio de medicina y de enfermería del Centro de AP	Servicio de medicina y enfermería	Cuestionario presencial e individual	Objetivar el nivel del conocimiento del programa e identificar las carencias en el conocimiento de dicho Programa
Evaluar a los podólogos/as respecto a gestión del Programa	Podólogos/as	Cuestionario online	Conocer el grado de gestión del podólogo/a

#### *4. Metodología objetivo secundario c)*

---

### ***c) Diseñar el Plan de mejora continua***

---

#### *4.1 Tipo de del estudio y periodo de estudio*

---

### ***Diseño de estudio***

Estudio cualitativo

### ***Ámbito y periodo de estudio***

Se analizaron e identificaron las causas del problema central mediante la técnica del Diagrama de Ishikawa y se definieron los criterios de calidad. Este diagrama se emplea para mejorar procesos organizativos (113). Éstos permitieron representar gráficamente el conjunto de posibles causas que dieron lugar a una consecuencia y que contribuyeron a generar un efecto común. Para la identificación y priorización de las oportunidades de mejora, se utilizó la técnica clásica del Grupo Nominal. Posteriormente se participó en un diseño adaptado por 4 miembros del grupo del COPC integrantes de la Comisión de PD, en el primer trimestre del año 2018.

---

#### *4.2 Procedimiento*

---

### ***Procedimiento***

Se analizaron por un lado las causas mediante el Diagrama de Ishikawa y, por otro lado, se definieron los criterios de priorización de los problemas detectados mediante el método de Hanlon (114).

Para proceder a la planificación, se instauraron las siguientes fases del Ciclo de Mejora: análisis de problemas y priorización de los mismos, agrupación de los problemas por temática y priorización mediante el Método de Hanlon, análisis de las causas mediante el Diagrama de Ishikawa y acciones de mejora con diseño de tareas.

El Método Hanlon es un método que evalúa la posibilidad de afrontar o no un problema que pueda surgir en una organización.

El diagrama se elabora de la siguiente manera:

- Concretar cuál va a ser el problema a solventar, trazar una flecha y poner el tema a tratar al final del diagrama
- Identificar las causas principales mediante flechas secundarias que culminan en la flecha principal.
- Se debe identificar las causas consideradas secundarias mediante formato flechas.
- Se puede hacer una asignación de la importancia de cada uno de los factores.



---

*IV. ASPECTOS ÉTICOS*

---

El Comité de Ética de la Universidad de Barcelona aprobó la recogida de datos almacenados en las historias clínicas en abril del 2016 Institutional Review Board (1R800003099) (Anexo VIII) y el Comité de Ética de Investigación Clínica del Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol i Gurina en septiembre del 2016 Código P16/114 (Anexo IX) para la realización de las encuestas del estudio descriptivo.

Para la inclusión de los pacientes en el estudio se precisó la firma del consentimiento informado conforme la Ley de Investigación Biomédica 14/2007 (BOE 4-vii-2007) y la aprobación por el Comité de Bioética de la Universitat de Barcelona. Así mismos los objetivos y métodos de este estudio respetaron los principios fundamentales establecidos en la declaración de Helsinki de fortaleza de noviembre del 2013.

Se mantuvo el derecho a la privacidad e intimidad de los pacientes conforme la Ley orgánica de protección de datos de carácter personal (Ley Orgánica /1999, de 13 de diciembre, BOE 1999; 298, -14-xii-: 43088-99) y se garantizó la confidencialidad, tanto en el almacenamiento como en la exposición de resultados.

---

*V. ANÁLISIS ESTADÍSTICO*

---

### Para el objetivo principal

Se utilizó Microsoft Excel v.2016® como herramienta para el análisis estadístico descriptivo.

Se realizó un análisis descriptivo de los datos obtenidos, incluyendo el número absoluto de podólogos, los pacientes atendidos y el número de visitas realizadas. Se realizó una estimación de la pendiente de la serie longitudinal (2009-2018), así como un análisis de los códigos más demandados (2018-2020). Los datos se presentaron en números enteros y en porcentajes (%).

### Para los objetivos secundarios

El análisis de datos se realizó con el programa de análisis estadístico SPSS para Windows (software IBM SPSS™ Statistics 20®) y Excel v.2016® con un nivel de significación de  $p < .05$ .

El análisis de datos se realizó mediante las actuaciones que se detallan a continuación (figura 16):

Variables cualitativas	Variables cuantitativas	Encuestas	Asociación entre variables	Variables significativas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis descriptivo</li> <li>• Asociación variables cualitativas Chi cuadrado y la prueba exacta de Fisher</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendencia central y dispersión</li> <li>• Coeficiente de correlación lineal de Pearson</li> <li>• Modelos de regresión lineal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico descriptivo a través de estimaciones proporcional puntuales</li> <li>• ANOVA de factor de influencia de diversos factores en la satisfacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pruebas de t de comparación de medias.</li> <li>• ANOVA prueba U de Mann-Whitney y Kruskal- Wallis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis multivariable para identificar aquellas independientes asociadas al desarrollo de úlcera y amputación</li> </ul>

Figura 16. Esquema del análisis de datos

Fuente. Elaboración propia

Se realizó una única base de datos que recogió las variables de todas las historias clínicas que el Centro Médico M&B disponía desde los años 2009 a 2014 correspondientes a los pacientes derivados por Catsalut en el contexto del Programa sanitario de prestación podológica. En la base de datos se registraron las variables epidemiológicas, clínicas y de estudio para proceder al posterior análisis.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables que incluyó frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas (género, presencia de úlceras, de amputaciones, patología vascular, patología cardíaca, trastorno de movilidad y otras patologías), así como medidas habituales de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, junto a sus respectivos intervalos de confianza al 95 %.

La asociación entre las distintas variables cualitativas se examinó mediante la prueba de la Chi-cuadrado o el texto exacto de Fisher, en función de que los datos cumplieran los correspondientes supuestos de independencia.

Las variables que resultaron significativas se introdujeron en un análisis multivariante para determinar las variables independientes asociadas al riesgo de úlceras y amputación. La asociación entre variables cuantitativas y cualitativas se examinó con la prueba t de comparación de medias, ANOVA, la prueba U de Mann-Whitney o la prueba de Kruskal-Wallis, en función del número de grupos, las características de las variables y el tamaño de las muestras.

La relación entre las variables cuantitativas se examinó mediante el cálculo de los coeficientes de correlación lineal de Pearson. Se construyeron modelos de regresión lineal simple para determinar qué variables estaban significativamente relacionadas con las demás variables consideradas en el análisis.

---

*VI. RESULTADOS*

---

A continuación, se exponen los resultados obtenidos en cada objetivo planteado:

---

### *1. Objetivo principal*

---

El resultado del objetivo principal fue:

- 1. Evaluar la implementación de la prestación complementaria de PD en el Sistema Nacional de Salud de Cataluña entre 2009 y 2018 contabilizando así el número de pacientes, número de visitas y profesionales implicados, códigos de diagnóstico y tratamiento especificado por el podólogo/a para cada visita realizada durante 2018–2020.**

La figura 17 muestra la distribución observada de las variables registradas durante el periodo de análisis. Estos resultados muestran una linealidad creciente muy exagerada en los tres indicadores (visitas, pacientes y podólogos). Complementariamente, se obtuvo un total de 970.012 visitas, 508.170 pacientes y un aumento de podólogos/as que prestan servicios de 165 en 2009 a 470 en 2018. Las tres variables estudiadas muestran un aumento en el uso de esta prestación complementaria desde el inicio de su implementación en febrero del año 2009.

Para comprobar la tendencia claramente creciente de la serie longitudinal de los tres indicadores, se estimó la pendiente de la función lineal, que se ajustó a cada una de las distribuciones. En el caso del número de podólogos implicados, la pendiente fue de  $\beta = 25,655$  ( $p < 0,001$ ) con un  $R^2 = 0,892$ . En el caso de los pacientes, el valor de la pendiente fue  $\beta = 11746,533$  ( $p < .001$ ) con un  $R^2 = .991$ . Por último, en el caso de las visitas, la pendiente fue de  $\beta = 24091,188$  ( $p < 0,001$ ) con un  $R^2 = 0,984$ . De forma complementaria, se obtuvieron los ratios entre el número de pacientes y el número de podólogos/as que oscilaron entre 9,34 en 2009 y 243,34 en 2017 y el ratio entre el número de visitas y el número de pacientes que osciló entre 1,12 en 2009 y 2,03 en 2018 (tabla 14).

Tabla 14. Datos de podólogos/as, pacientes y visitas realizadas en el periodo comprendido 2009-2018

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Podólogo</b>	165	274	278	287	299	310	337	374	395	470
<b>Pacientes</b>	1.541	12.866	21.602	29.614	40.183	52.552	66.613	82.449	96.121	104.629
<b>Visitas</b>	1.726	17.706	37.233	52.549	73.263	97.295	126.217	159.350	191.578	213.095

Fuente. Elaboración propia. Datos proporcionados por el COPC

En la figura 17 puede observarse el incremento en las tres variables de estudio.

#### Incremento de la demanda del programa sanitario

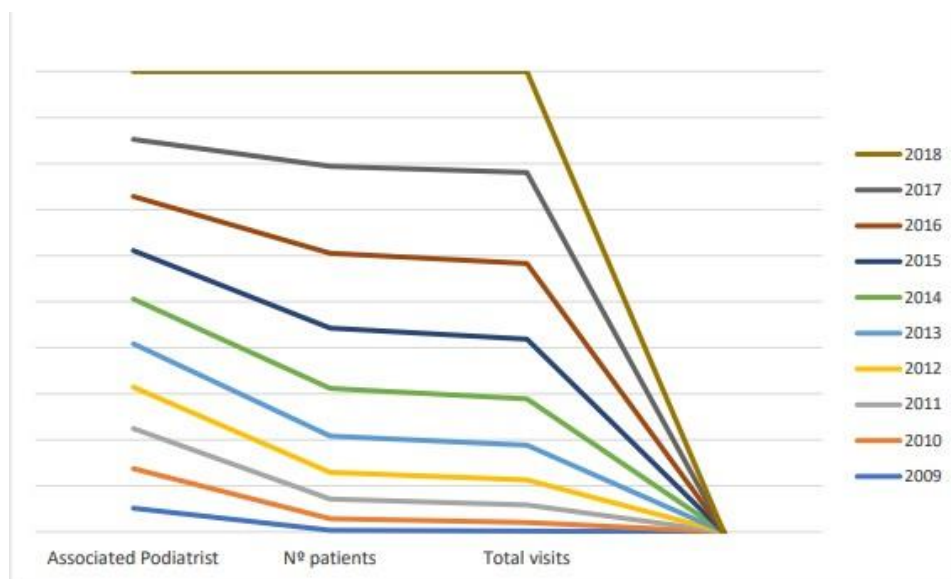


Figura 17. Distribución de los podólogos/as asignados al Programa, número de pacientes, visitas totales y pacientes del estudio.

Fuente. Elaboración propia. Datos proporcionados por el COPC

Esta distribución también se puede observar en las siguientes figuras 18, 19, 20 de forma independiente, entre el periodo 2009 al 2018.



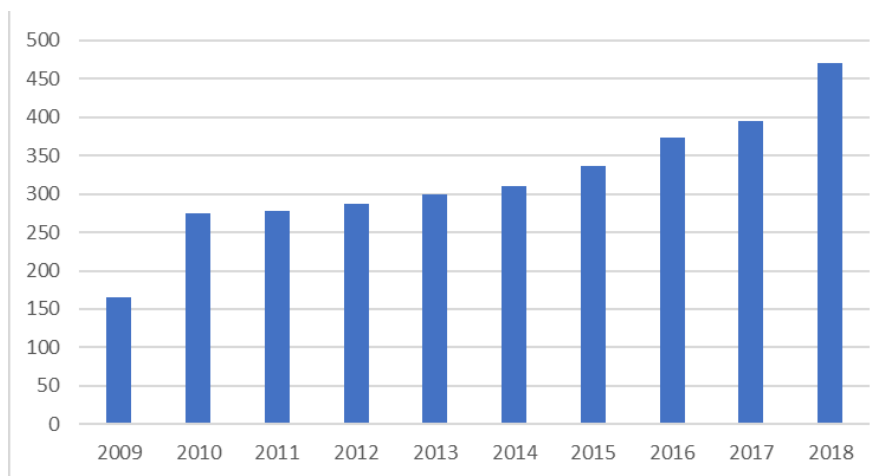


Figura 18. Distribución de los podólogos/as asociados durante el periodo 2009-2018.

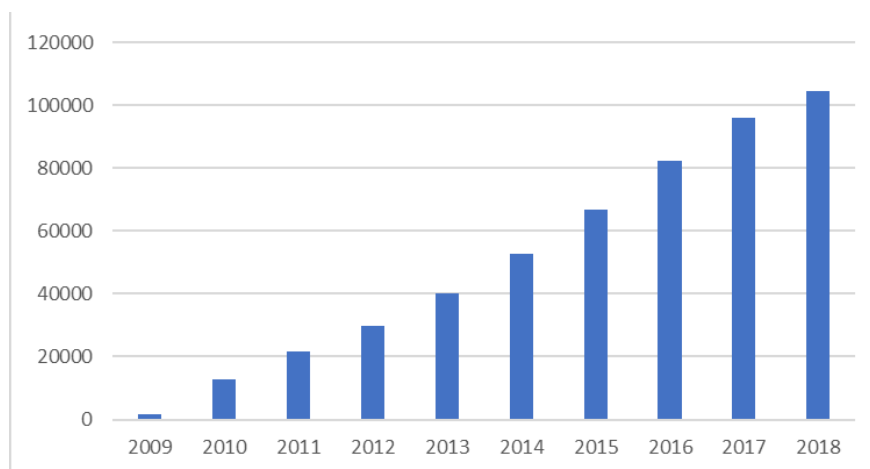


Figura 19. Distribución de los pacientes totales durante el periodo 2009-2018.

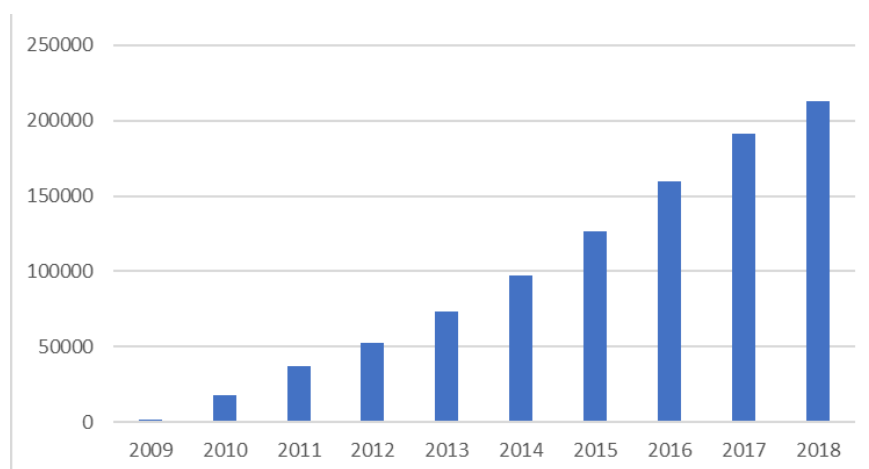


Figura 20. Distribución de las visitas totales durante el periodo 2009-2018.

En cuanto a la Lista de Códigos de Diagnóstico y Tratamiento cumplimentada por el podólogo para cada actividad (visita) durante el periodo de 2018 al 2020, se obtuvieron los siguientes resultados (figura 21, figura 22 y figura 23).

Los códigos de diagnóstico más utilizados fueron D15 (ninguna alteración en control y tratamiento de lesiones grado I), D16 (nivel 0 sin alteración neuropática, vascular ni biomecánica del pie), D0 (no hay alteraciones estructurales del pie) y D7 (presencia de queratopatías), y los códigos de tratamiento más comunes fueron T6 (tratamiento conservador), T4 (sin tratamiento) y T1 (propuesta de tratamiento ortopodológico).

A partir de la entrada del registro de datos de códigos (junio 2018-septiembre 2020) hubo 526.004 actividades registradas. Desde la implantación en junio de 2018 del registro de diagnóstico y códigos de tratamiento, 6.001 códigos fueron D19 (Grado 3: presencia de tres alteraciones; neuropática, vascular o estructural pequeña) de 2.354.485 códigos (0,25%). La presencia y curación de una úlcera (D12) representa 10.461 códigos de 2.354.485 códigos (0,44%) en los tres años de registro.

El Programa de salud también está siendo ampliamente aceptado. Actualmente en el año 2021, 689 podólogos/as prestan sus servicios al Programa sanitario, con 213 nuevos podólogos que se han incorporado al servicio complementario. El tratamiento conservador (T6) fue el más utilizado por los podólogos: 519.327 códigos de 2018-2020 de 1.090.424 códigos de tratamiento (47,62%) en tres años. El tratamiento propuesto de soportes plantares (T1) se ha aplicado al 3% de los pacientes visitados (2018-2020).

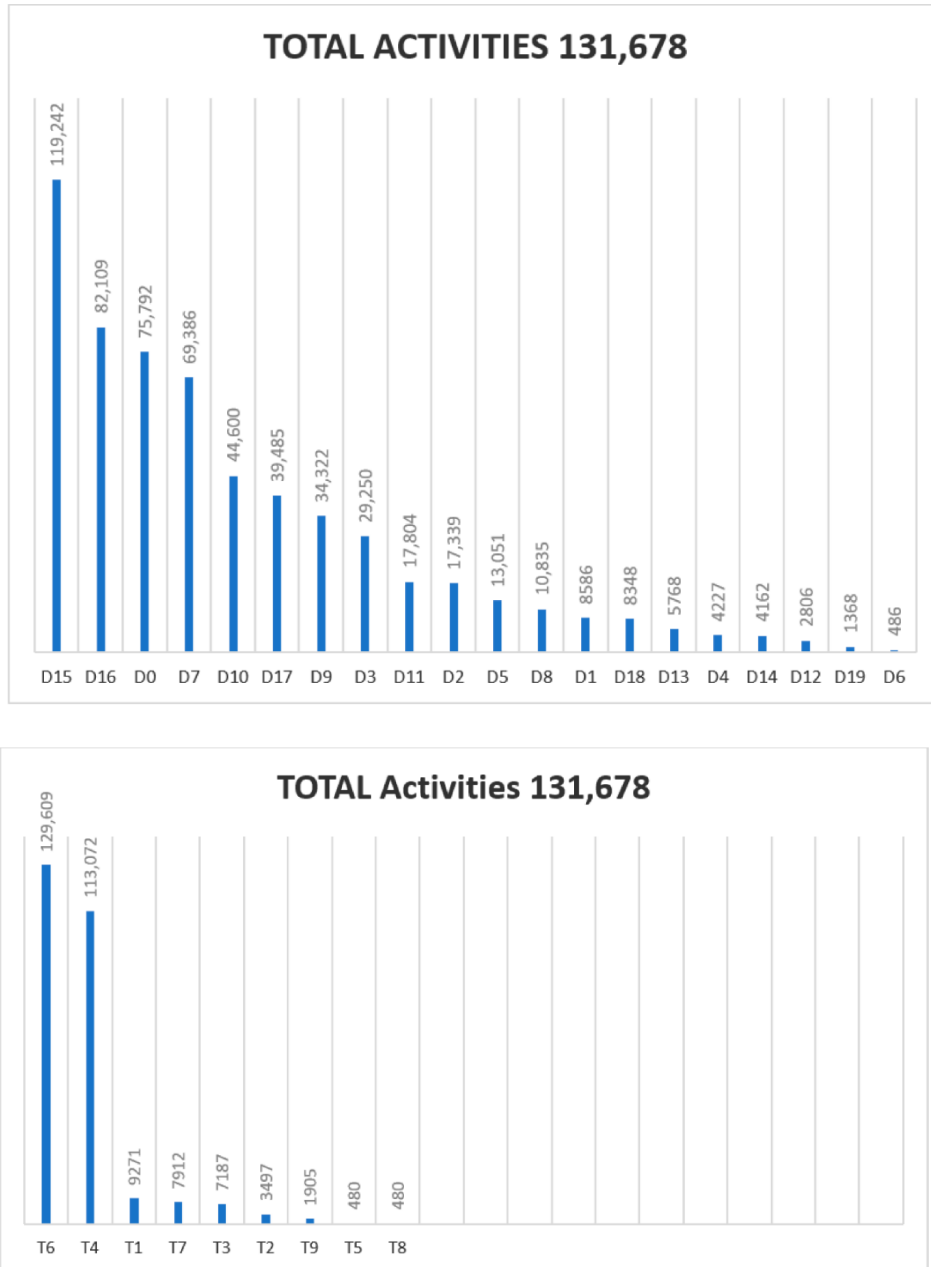


Figura 21. Gráfico que muestra el uso de códigos en 2018 (de junio a diciembre)

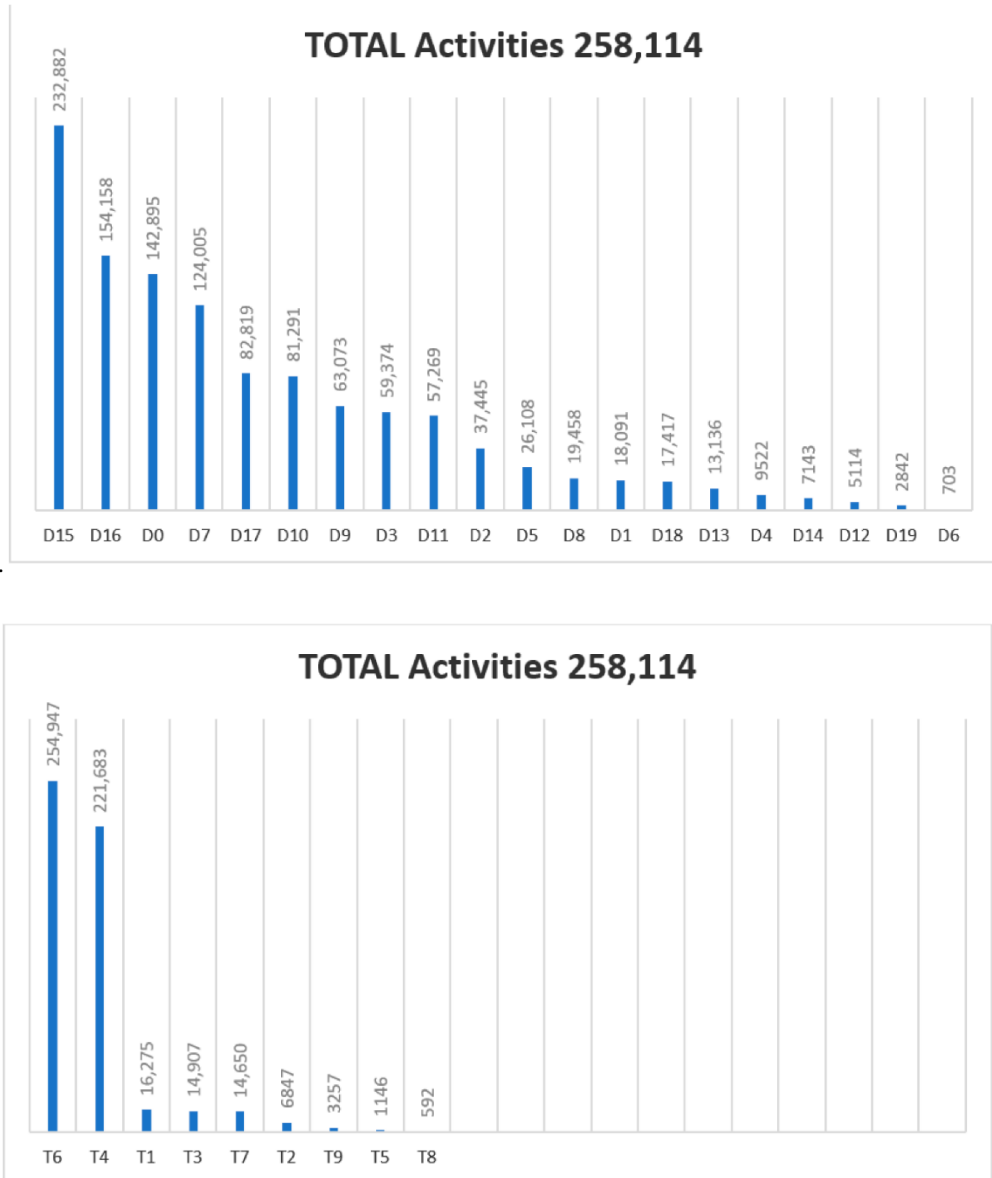


Figura 22. Gráfico que muestra el uso de códigos en 2019 (de enero a diciembre)

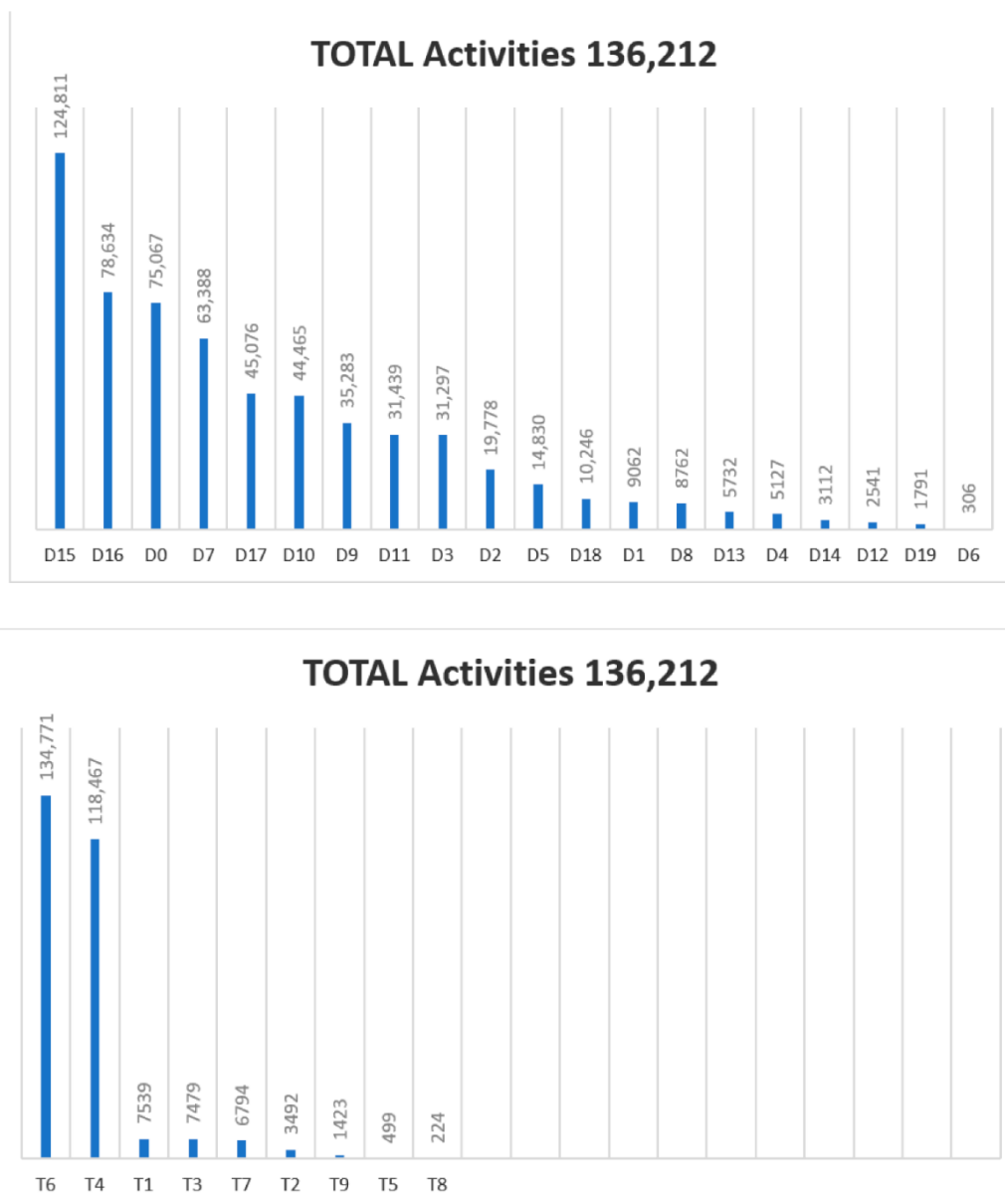


Figura 23. Gráfico que muestra el uso de códigos en 2020 (de enero a septiembre)

## 2. Objetivos secundarios

Los resultados de los objetivos secundarios fueron los siguientes:

- a) **Describir las variables epidemiológicas y clínicas de los pacientes usuarios del programa sanitario de PD de Cataluña mediante un estudio descriptivo**

Cataluña es una comunidad autónoma con 7.722.203 habitantes censados en el año 2020.

Barcelona tiene 1.664.182 habitantes y L'Hospitalet de Llobregat, segundo municipio de Cataluña tiene 269.382 ciudadanos (censo del 2020)(115). En ambas localidades hay un mayor número de mujeres que de hombres y con una edad media poblacional entre 42- 44 años.

La muestra recogida en el estudio del Centro médico M&B durante el periodo comprendido entre 2009-2014 sigue el siguiente diagrama de flujo (figura 24):

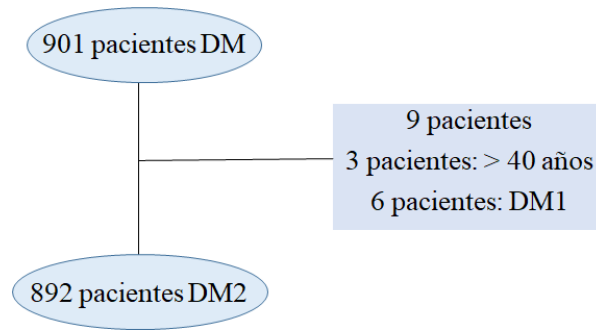


Figura 24. Diagrama de flujo de la muestra

Fuente. Elaboración propia

Tras la recogida de la muestra de pacientes DM tipo 2, se estudió una muestra de 892 pacientes, de los cuales 434 (48,7%) fueron hombres y 458 (51,3%) mujeres, siendo la edad media de 70 años ( $\pm$  SD 10) con un rango de edad de entre 41 y 92 años (figura 25).

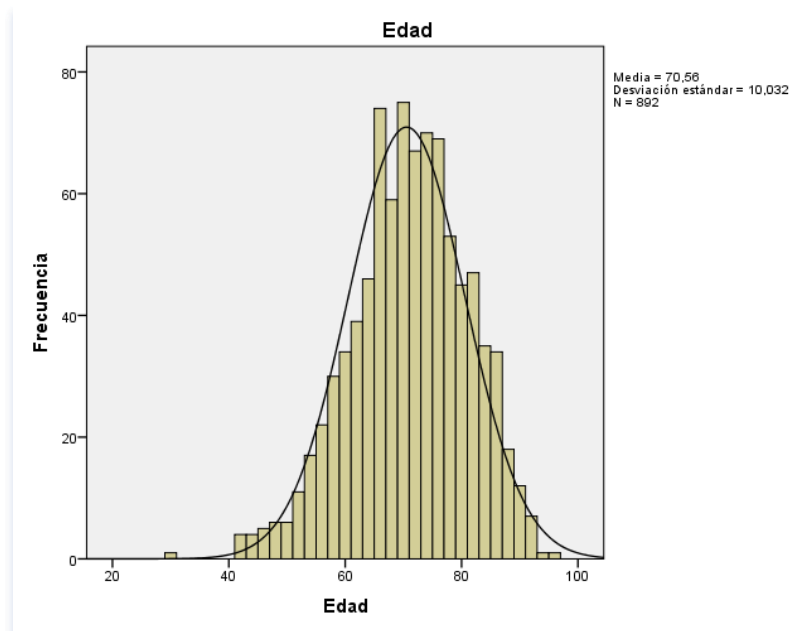


Figura 25. Distribución de los pacientes con DM de la muestra según la edad

Fuente. Elaboración propia

Complementariamente, la edad se distribuyó con una media de 70,59 años, con una desviación estándar de 9,846 años (rango de 41 a 96 años).

Un total de 37 pacientes presentaron úlcera en el pie (4,1%), mayoritariamente hombres (22 pacientes). De los pacientes que presentaron úlcera se contabilizaron 34 pacientes con una edad superior a los 60 años.

Un paciente tuvo una úlcera de grado 3/D (clasificación de Texas), y 36 pacientes tuvieron una úlcera de Estadio I/II (Grado A y B) durante los años del estudio. Los pacientes con úlceras representaron el 6,1% de las visitas podológicas.

En 15 de los pacientes con úlcera, la úlcera ya estaba presente en el momento de su primera visita al podólogo derivada de la AP y 13 de ellos presentaron una enfermedad vascular asociada. La mayoría de los pacientes con úlceras en los pies en la primera visita eran hombres. 22 pacientes desarrollaron úlceras durante el periodo de estudio.

Según la clasificación de Wagner, la muestra presentaba un paciente con úlcera de grado III (úlcera profunda más absceso) y 36 pacientes grado I (úlcera superficial).

En cuanto a las amputaciones, sólo hubo cuatro casos (0,4%) en los años analizados, con 13 pacientes (1,5%) con amputaciones previas al inicio del estudio.

La patología vascular estaba presente en 691 pacientes (77,5%) (figura 26). Los 22 pacientes que sufrieron úlcera durante los años de seguimiento presentaban patología vascular asociada. De los 15 pacientes con úlcera en la primera visita sólo dos casos presentaban amputación previa al estudio.

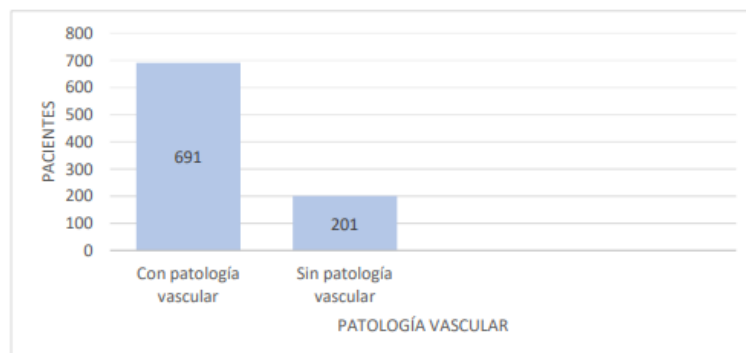


Figura 26. Presencia de patología vascular de la muestra durante el periodo 2009-2014

Fuente. Elaboración propia

De los pacientes que presentaron una úlcera, un 94,5 % presentaron patología vascular genérica asociada y el 29% presentaba patología cardiaca (figura 27). Un 56,7% de los pacientes con úlcera eran varones y sufrían patología vascular asociada. En cuanto al % de las úlceras y amputaciones se muestra en la figura 28.

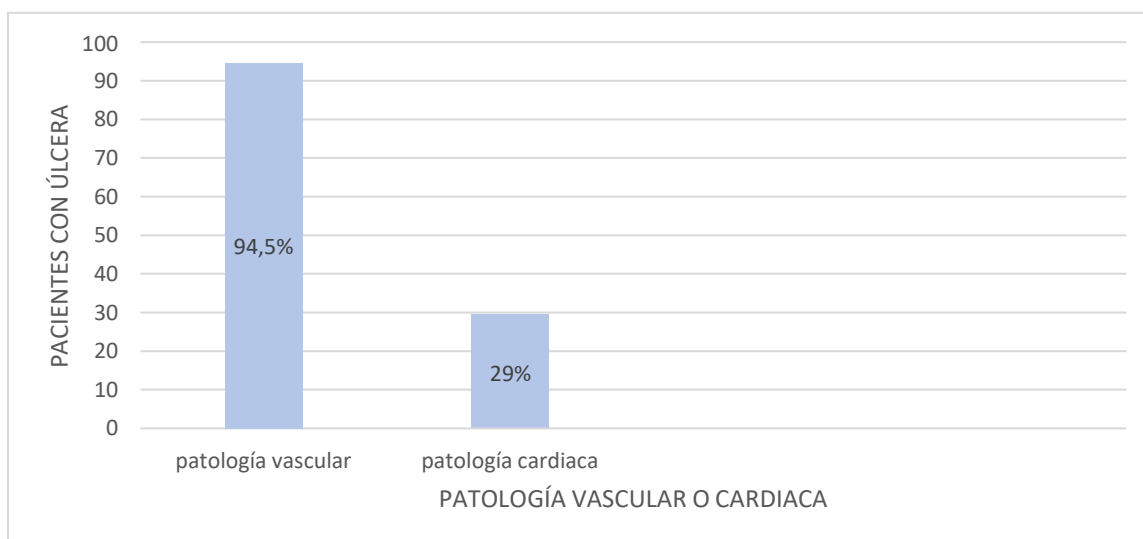


Figura 27. Pacientes con úlcera y su relación con la patología vascular y cardiaca

Fuente. Elaboración propia

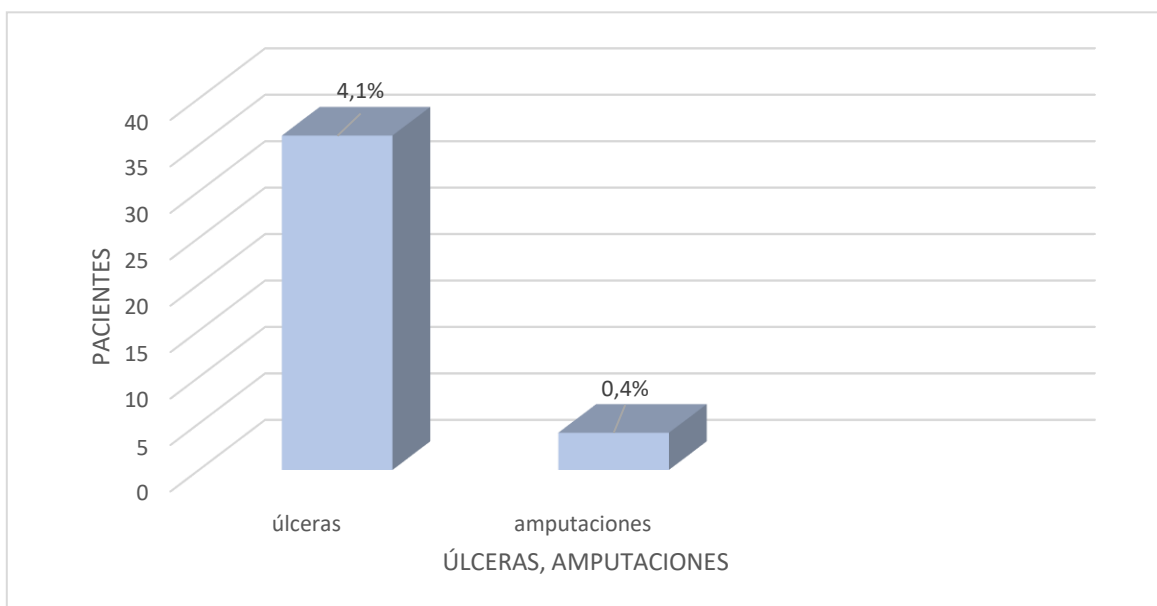


Figura 28. Presencia de úlceras y amputaciones de la muestra 2009-2014.

Fuente. Elaboración propia



De los 37 pacientes con úlcera, 22 eran varones y 15 mujeres (figura 29).

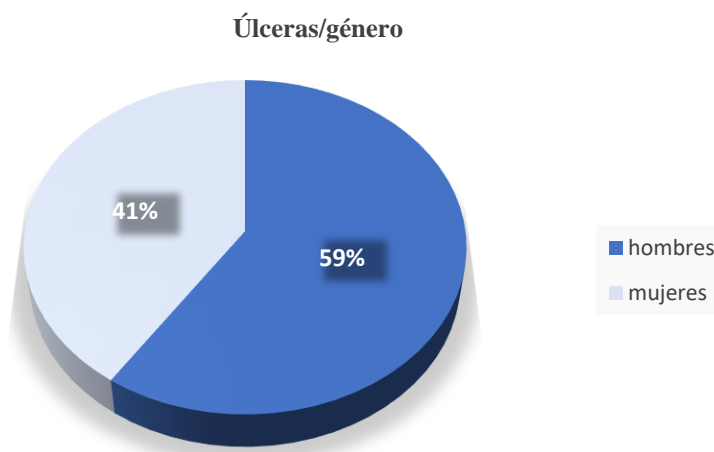


Figura 29. Relación de úlceras/género

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 15 se exponen las frecuencias de la muestra de diferentes variables recogidas:

Tabla 15: Frecuencias de pacientes que presentan amputaciones, patología vascular, patología cardíaca, trastorno de movilidad y otras patologías

VARIABLES CLÍNICAS ESTUDIADAS	N.º PACIENTES (%)
Patología vascular genérica	691 (77,5%)
Patología cardíaca	188 (21,1%)
Trastorno de la movilidad	89 (10%)
Otras patologías (Alzheimer, Parkinson, hipotiroidismo, artrosis, etc.)	689 (77,2%)

También se estudió la frecuencia de visitas. Un total de 291 pacientes realizaron una única visita en 6 años en el Centro médico M&B. En este mismo periodo, sólo un paciente acudió al Centro Médico M&B a todas las visitas anuales (18 visitas). Las visitas realizadas por los pacientes con una úlcera fueron de 0-7 visitas previas a la aparición de la lesión y de 1-12 posteriores a la misma. Los años con mayor número de úlceras fue los años 2012-13 relacionado con el aumento de la demanda de pacientes visitados en relación al año 2009 (tabla 16). Únicamente dos pacientes presentaron Pie de Charcot neuropático.

Tabla 16. Información de los pacientes diabéticos tipo 2 con presencia de úlcera según los años y número de visitas realizadas, así como su frecuencia de las visitas totales

Año	N.º total pacientes visitados	Nª total de visitas realizadas	Media de visitas/año	N.º pacientes con úlcera(%)
2009	13	21	[1-2]	1 (7,6%)
2010	81	87	[1-3]	2 (2%)
2011	186	246	[1-3]	7 (3%)
2012	188	336	3	10 (5%)
2013	210	403	3	10 (4%)
2014	214	509	1	7 (3%)
Total	892	1602	[1-3]	37(4%)

Los pacientes con una úlcera en el pie (n=37) visitaron al podólogo/a en el Centro Médico M&B, por término medio, 4,5 veces (SD = 3,3) durante el período de seis años del estudio, mientras que los que no tenían úlcera visitaron al podólogo 3,24 veces (SD = 2,7) (t = 1,33; p = 0,09). Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En el estudio de la asociación entre las diferentes variables cualitativas del estudio se obtuvieron los siguientes resultados (tabla 17).

Sí existía relación estadísticamente significativa entre amputación y úlcera (OR 103,51 [11,25-951,88] p<0,001), patología vascular y úlcera (OR 5,32 [1,26-22,26] p=0,008) y entre amputación previa y presencia de úlcera (OR 1,50 [0,94-2,38] p= 0,01). El 94,6% de los pacientes con úlcera tenía patología vascular (tabla 18). No se observó relación entre género y úlcera (p=0,31), ni entre patología cardíaca y úlcera (p=0,18).

EL estudio del perfil del paciente Diabético tipo 2 con mayor riesgo a padecer úlcera se observa en la tabla 17:

Tabla 17: Relación entre la aparición de úlcera en los pies del paciente diabético tipo 2 y el número de visitas totales

		Pacientes	N.º visitas totales/6 años (SD)	p
<b>Presencia de úlcera</b>	Si	37	4,51 (3,3)	0,01
	No	855	3,24 (2,7)	

Significación estadística  $p < 0,05$

La preamputación también se asoció a la presencia de úlceras (OR = 1,50, IC 95% 0,94 - 2,38,  $p = .01$ ).

Por último, la estimación de la regresión logística mostró que sólo la presencia de enfermedad vascular se asociaba de forma independiente con una úlcera en un modelo que incluía el género, la edad, la amputación y las enfermedades vasculares. Por lo tanto, la ausencia de enfermedad vascular redujo el riesgo de úlceras. Las tablas 18 y 19 y la figura 30 muestran los resultados de este análisis.

Tabla 18: Distribución de los pacientes según el género, la patología vascular, la úlcera y la amputación. Descriptivo del número de visitas según la presencia de úlcera (OR: Odds Ratio; IC: Intervalo de Confianza).

	Hombre (%)	Mujer (%)
Muestra (n=892)	434(48.7%)	458(51.3%)

		Hombre	Mujer
Patología vascular	Si	358	333
	No	76	125

$\chi^2 = 12.213$ ;  $df = 1$ ;  $p = .0004746$ ; OR = 1.76706

		Hombre	Mujer
Úlcera	Si	22	15
	No	419	436

$\chi^2 = 1.0173$ ;  $df = 1$ ;  $p = .3132$ ;  $OR = .7097544$

	Amputación	No Amputación
Amputación y úlcera	4 (10.8%)	33 (89.2%)
	OR = 103.51 ( $p < .001$ ) 95%CI = 11.25 – 951.88	

OR: Odds Ratio; IC: intervalo de confianza

	Enfermedad vascular	Enfermedad no vascular
Enfermedad vascular y úlcera	35 (94.6%)	2 (5.4%)
	OR = 5.32 ( $p = .008$ ) 95%CI = 1.26 – 22.26	

Número de visitas	Media	Mediana	Desviación estándar	Mann-Whitney Test *
úlceras Si n = 37	4.51	4	3.33	p = .0812
úlceras No n = 855	3.24	3	2.77	

\* Prueba no paramétrica utilizada debido al tamaño de muestra asimétrico de cada grupo.

Tabla 19: Estimación de regresión logística para predecir la probabilidad de presencia de úlcera.

Efecto	$\beta_i$	p valor	OR = Exp ( $\beta$ )
Edad	0.021	.259	
Amputación (si)	-24.298	.999	
Patología vascular (Cell = si)	-1.505	.041	.222
Género (Masculino)	-0.313	.383	
Interceptor	19.868	.999	

Como consecuencia de la existencia de un solo efecto principal estadísticamente significativo, no abordamos los efectos de interacción. El modelo presentó un muy buen ajuste con un 96,3% de clasificaciones correctas y un valor de  $R^2$  (Nagelkerke) = .131. Dada la baja frecuencia de pacientes con úlcera, estos resultados deben interpretarse con cautela, ya que la distribución es claramente asimétrica

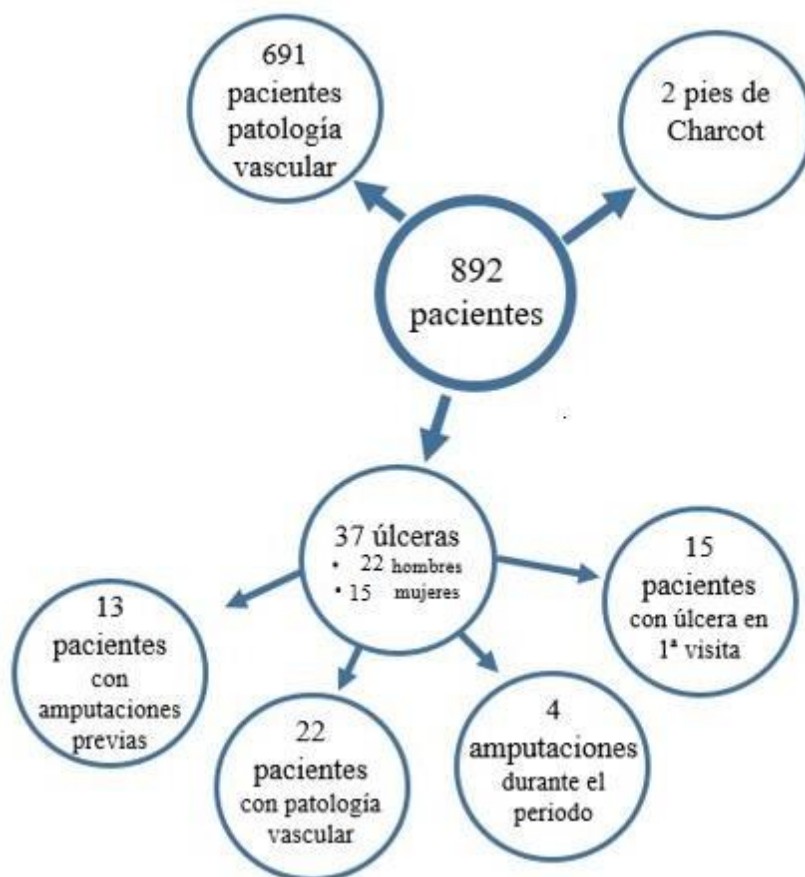


Figura 30. Resultados del análisis de la muestra

**b) Evaluar los conocimientos del servicio de medicina de familia y de enfermería del Centro de AP de referencia sobre el Programa Sanitario del PD, su protocolo de actuación durante la visita de control por parte del servicio de enfermería y los criterios de derivación de los pacientes al podólogo**

*b.1) Estudio sobre el Programa Sanitario del PD en los podólogos/as*

La progresión de podólogos/as adheridos al Programa ha presentado un ascenso desde el año 2009 hasta el 2020, siendo actualmente un total de 689 podólogos en toda la comunidad autónoma de Cataluña según datos de Catsby, con un mayor número de adheridos en Barcelona capital y provincia.

En la zona de L'Hospitalet de Llobregat constaban registrados 8 podólogos/as al inicio del estudio. Los centros podológicos colaboradores externos donde se presta dicha atención

deben estar previamente autorizados por el Departament de Sanitat de la Generalitat según la normativa.

Se obtuvieron los siguientes resultados: En el año 2016, 117 podólogos/as estaban adscritos al Programa de PD en el territorio de Barcelona y L'Hospitalet de Llobregat. Se enviaron un total de 96 correos electrónicos indicando el enlace online para realizar la encuesta. El resto de podólogos declinaron participar o existía un error en la base de datos del Departament de Salut de Catalunya. El número de encuestas realizadas fueron 42, con una participación del 43% (figura 31).

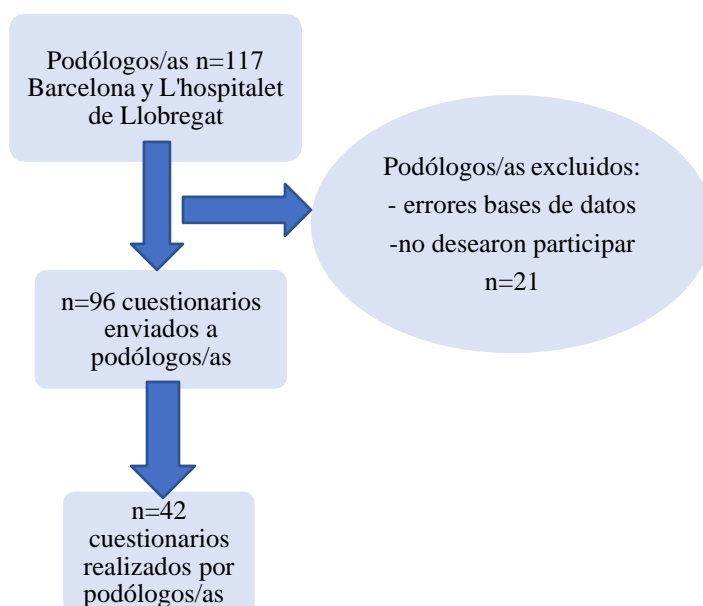


Figura 31. Diagrama de flujo del estudio sobre el Programa sanitario del PD en los podólogos/as

Se obtuvieron los siguientes resultados:

El 29,55 % de los podólogos/as habían prestado su servicio al Programa sanitario durante 5-6 años (figura 32):

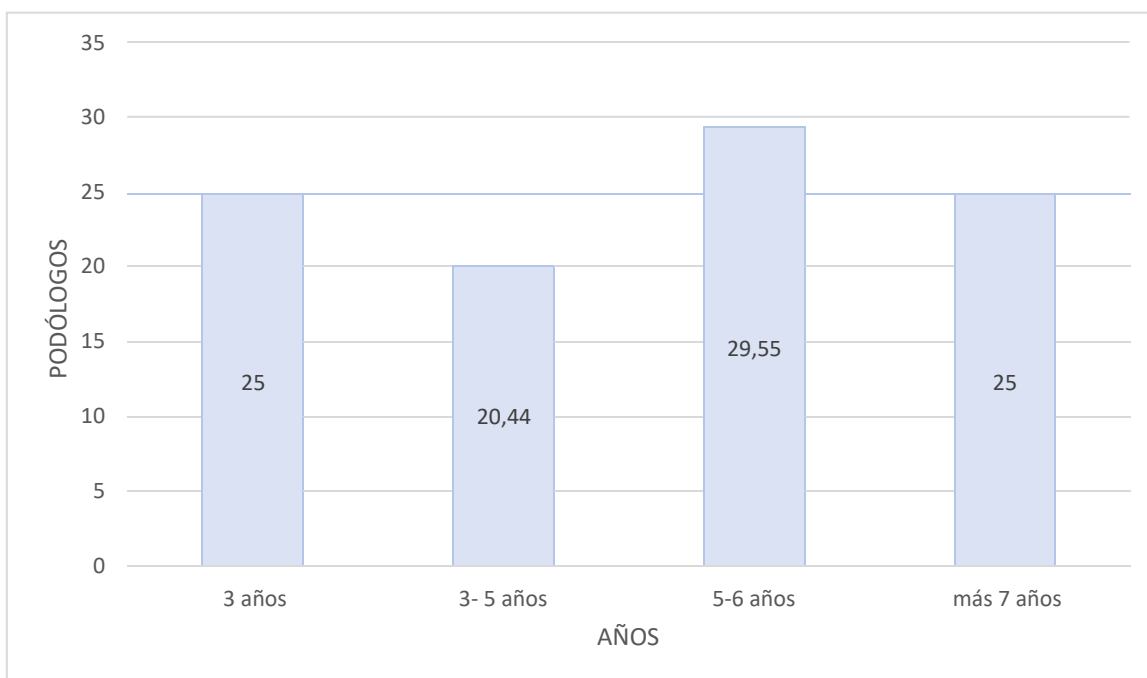


Figura 32. Número de años de prestación de servicio al Programa sanitario por parte de los podólogos/as

El 33,3% había recibido un curso formativo sobre PD para pertenecer al Programa y el 88,9% conocía el proceso para inscribirse. En la mayoría de las ocasiones, el 52,2% realizaba a cada paciente la exploración vascular y neuropática correspondiente que requiere un paciente diabético. Tras la visita del paciente, en el 27,25% de los casos, el podólogo/a realizaba siempre un informe para el médico de la AP.

El paciente tiene derecho por decreto-ley, a acudir al podólogo derivado desde la AP un máximo de tres veces al año. El 93,1 % de los podólogos/as consideró que en algunas ocasiones sería necesario ampliar el número de visitas anuales (figura 33).



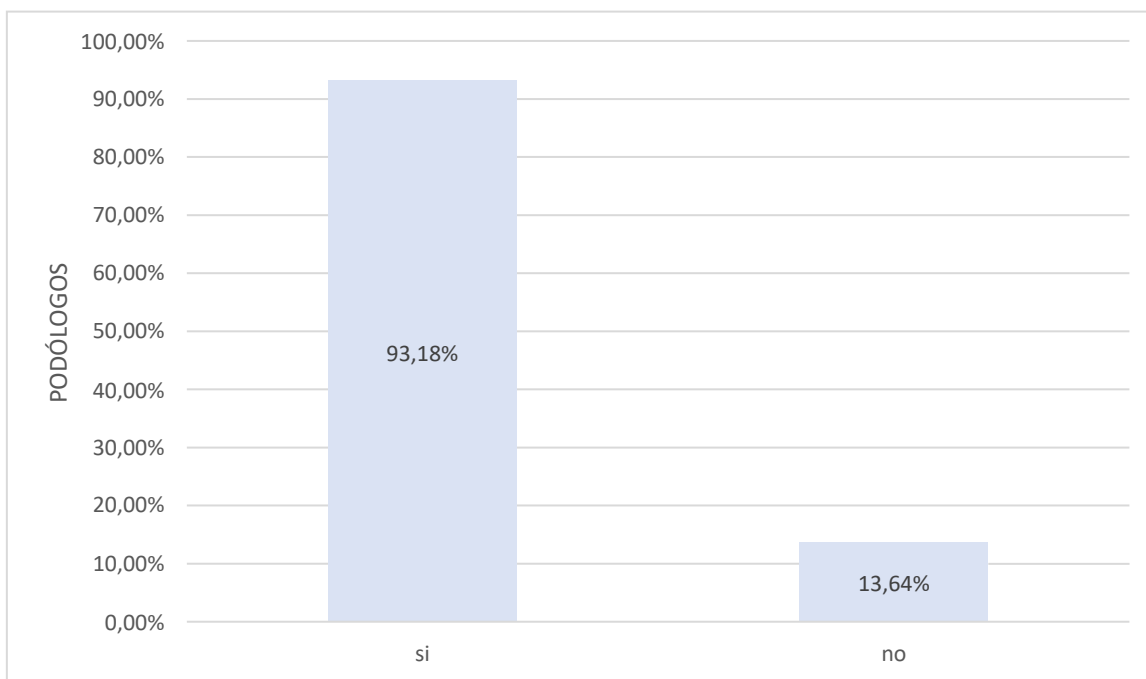


Figura 33. Podólogos/as que opinan que es necesario aumentar el número de visitas anuales del paciente diabético.

Así mismo, el 81,8% consideró que su actuación prevenía significativamente úlceras y amputaciones (figura 34).

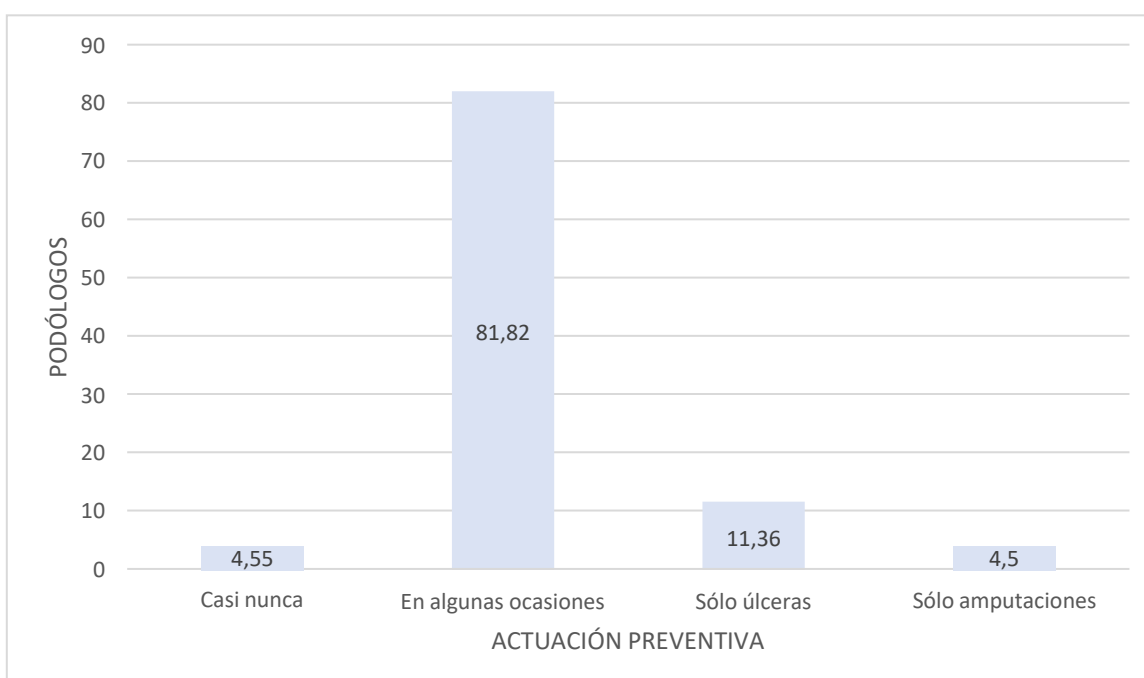


Figura 34. Valoración del podólogo/a respecto a su actuación preventiva

Según el decreto 28/2009, los pacientes diabéticos derivados no podían presentar cualquier tipo de úlcera y ITB inferior a 0,7, no úlceras profundas, úlceras crónicas con más de 15 días de evolución y con ambos pulsos no palpables o úlcera con infección. De todos modos, un 28,5% de los podólogos/as encuestados afirmaron haber recibido en alguna ocasión, derivaciones desde la AP de pacientes con úlceras de grado Wagner superior a I.

El 70% de los podólogos/as consideraba que algunos pacientes necesitaban más de 3 visitas al año.

Aproximadamente, el 84 % de los podólogos/as afirmó que deberían implantarse mejoras en el Programa en cuanto a gestión y organización (figura 35).

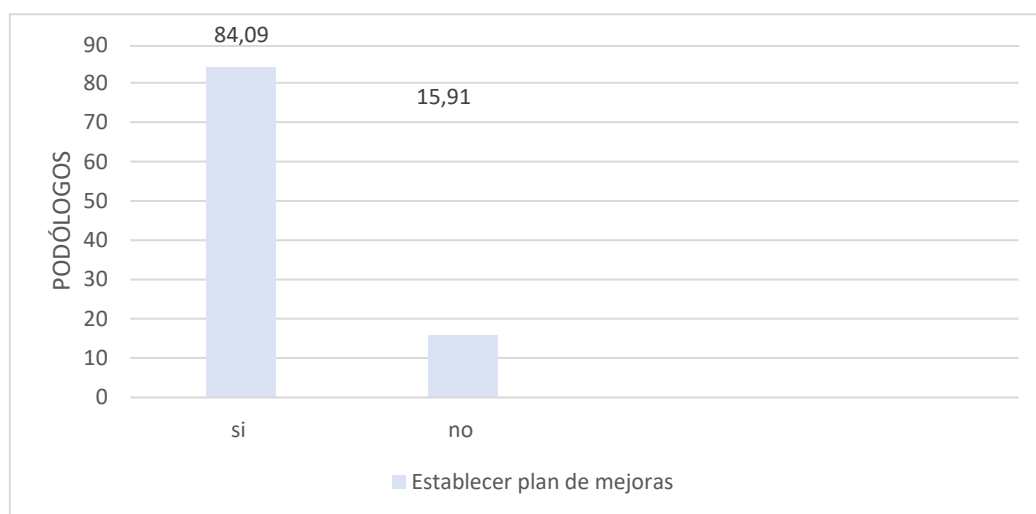


Figura 35. Podólogos/as que opinan que es necesario establecer un plan de mejoras de gestión del Programa sanitario de PD catalán

### *b.2) Estudio sobre el Programa sanitario del PD a los profesionales sanitarios de la Atención Primaria*

El diagrama de flujo de este estudio se muestra en la figura 36.

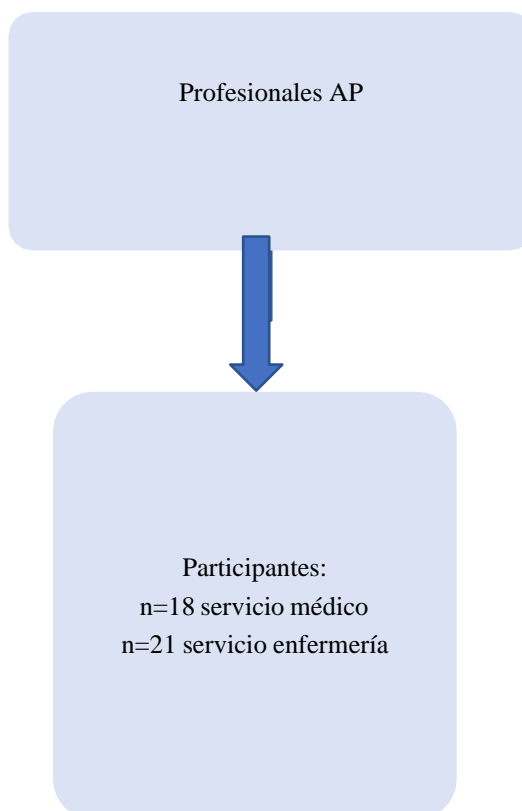


Figura 36. Muestra del Servicio de AP

- *Servicio de Medicina*

Tras la encuesta a los profesionales sanitarios de AP, casi todos los médicos/as encuestados (n=18), el 94% conocían el programa de atención al PD, aunque el 82% desconocía todos los criterios de derivación y sólo el 50% especificaba siempre el motivo al derivar a un paciente en el documento de derivación. Casi todos ellos (94%) conocían que los pacientes tenían derecho a tres consultas anuales, aunque el 82% no recibió una sesión informativa que describía el Programa. Más de la mitad de los médicos/as de la AP encuestados (52%) llevaban un control del número de pacientes que derivaban, pero el 57% no solicitaba informe al podólogo/a tras la remisión. Aunque el 76% de los médicos/as de AP declararon que no aumentarían el número de visitas al podólogo/a para el paciente diabético, todos ellos (100%) consideraron que el Programa contribuía a la prevención de úlceras y amputaciones.

- *Servicio de Enfermería:*

De las encuestas realizadas a servicio de Enfermería (21 enfermeras/os) se obtuvieron resultados de carácter relevante.

Todos los enfermeros/as encuestados respondieron al cuestionario y conocía el Programa sanitario, un 80% conocía de su existencia desde hacía más de cuatro años y el 85% era conocedor de los criterios de derivación. Alrededor del 45% del servicio de enfermería recibió una sesión informativa en las que se describía el Programa. El 95% afirmó que había rellenado los formularios de derivación al podólogo/a y que el servicio de enfermería (100%) eran los responsables y exploradores de los pies de los pacientes con DM.

Para el último objetivo secundario, los resultados fueron los siguientes:

**c) Diseño de Plan de mejora continua**

El Ciclo de Plan de mejora continua (PDCA) es también conocido como "Círculo de Deming". El Dr. Williams Edwards Deming fue uno de los primeros que utilizó este esquema lógico en la mejora de la calidad. La espiral de estrategia de mejora continua de calidad consta de cuatro pasos: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (116) y aplicado a nuestro estudio, hemos estructurado el Ciclo de Mejora Continua de la siguiente manera (figura 37):

1. Detección de problemas. Agrupación de los problemas por temática
2. Priorización mediante el Método de Hanlon.
3. Analizar las causas mediante el Diagrama de Ishikawa
4. Acciones de mejora y cronograma de implantación
5. Implantación (cronograma)
6. Reevaluación

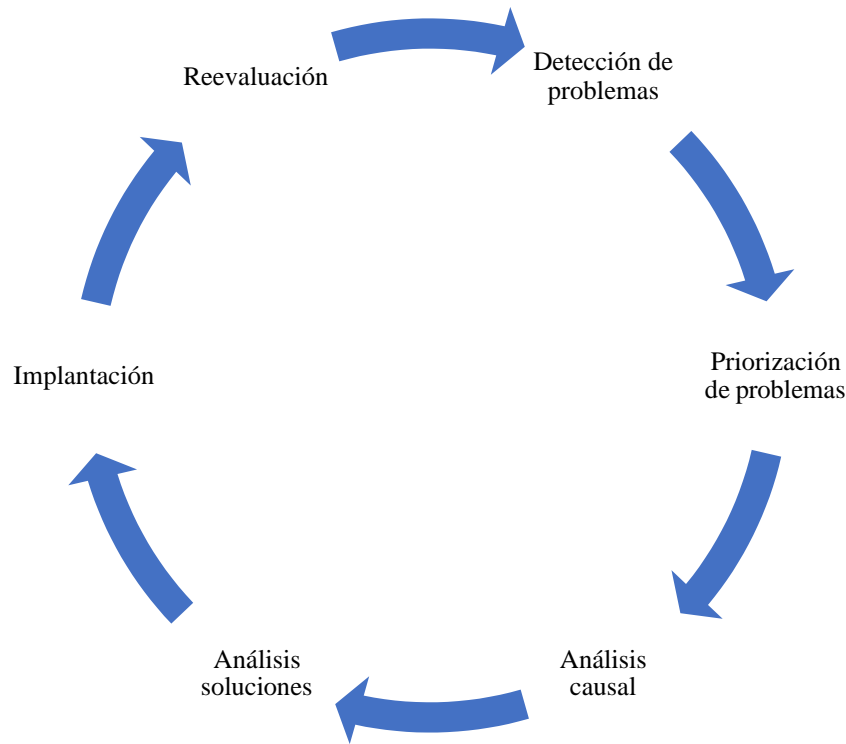


Figura 37. Ciclo de mejora continua de la calidad

### 1. Detección de problemas

Después del análisis de las encuestas del estudio se han detectado los siguientes problemas:

- Derivación injustificada del paciente desde AP al podólogo/a.
- Incorrecto control del número de visitas por paciente emitidas desde AP.
- Desconocimiento del Decreto-ley por parte de los médicos de familia.
- No cumplimiento de los criterios de derivación del Decreto- ley de los pacientes desde AP al podólogo.
- El número de visitas al paciente ulcerado podría ser en alguna ocasión insuficiente.
- Es necesario mejorar el feedback entre los profesionales sanitarios. No todos los profesionales remiten o solicitan informe tras la visita.
- Los podólogos/as opinan que deben implantarse mejoras de gestión del Programa sanitario.

- No se realiza una exploración neuropática ni vascular como método preventivo en todos los pacientes por parte del podólogo.
- Número de visitas insuficientes en algunos pacientes.

Agrupación de los problemas por temática:

Se ha realizado una agrupación de los diferentes problemas en las siguientes temáticas:

- Criterio de derivación y cumplimiento del Decreto-ley.
- Desconocimiento del profesional sanitario del Decreto-ley y el trabajo multidisciplinar
- Necesidad poblacional de un Programa sanitario del PD

## 2. Priorización de los problemas

Se ha utilizado la tabla de Williamson-Hanlon para la priorización. Es un instrumento que clasifica los problemas, priorizando la problemática en base a la magnitud del problema, severidad, coste y dependencia interna (figura 38).

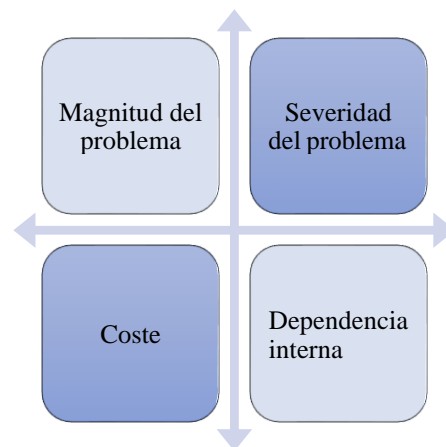


Figura 38. Método de Hanlon

La clasificación ordenada de los problemas se obtiene por el cálculo de la siguiente fórmula (116):

Puntuación de la prioridad=(A+B) C x D

- Componente A: magnitud del problema. Valoración del 1-10
- Componente B: severidad del problema. Valoración del 1-10

- Componente C: eficacia de la solución Los parámetros considerados son los recursos y la tecnología. Valores de 0.5 a los problemas difíciles y 1.5 a los que presentan solución.
- Componente D: factibilidad del problema. Agrupa factores que no están directamente relacionadas con la necesidad. Establece si un programa puede ser implementado. El sí, el valor es de 1 punto y de 0 puntos cuando es no.

### 2.1) Criterio de derivación y cumplimiento del Decreto-ley

Puntuación de prioridad:  $(A + B) C \times D = (8+8) 1,5 \times 1=24$

Componente A: magnitud del problema (valor de 8).

Componente B: severidad del problema (valor de 8).

Componente C: eficacia de la solución (o bien la resolución del problema) (valor de 1,5).

Componente D: factibilidad de programa o de la intervención (valor de 1).

### 2.2) Desconocimiento del profesional sanitario y del paciente del Decreto-ley y el problema del trabajo multidisciplinar

Puntuación de prioridad:  $(A + B) C \times D = (10+8) 1,5 \times 1= 27$

Componente A: magnitud del problema (valor de 10)

Componente B: severidad del problema (valor de 8)

Componente C: eficacia de la solución (o bien la resolución del problema) (valor de 1,5)

Componente D: factibilidad de programa o de la intervención (valor de 1)

### 2.3) Necesidad poblacional de un Programa Sanitario del PD correctamente estructurado

Puntuación de prioridad:  $(A + B) C \times D = (7+7) 1,5 \times 1 = 21$

Componente A: magnitud del problema (valor de 7)

Componente B: severidad del problema (valor de 7)

Componente C: eficacia de la solución (o bien la resolución del problema) (valor de 1,5)

Componente D: factibilidad de programa o de la intervención (valor de 1)

Se realizó un listado de los problemas detectados, sumando la puntuación de cada uno de ellos, para determinar el orden de importancia. El orden de priorización de los problemas se muestra en la tabla 20.

Tabla 20. Orden de priorización de los problemas

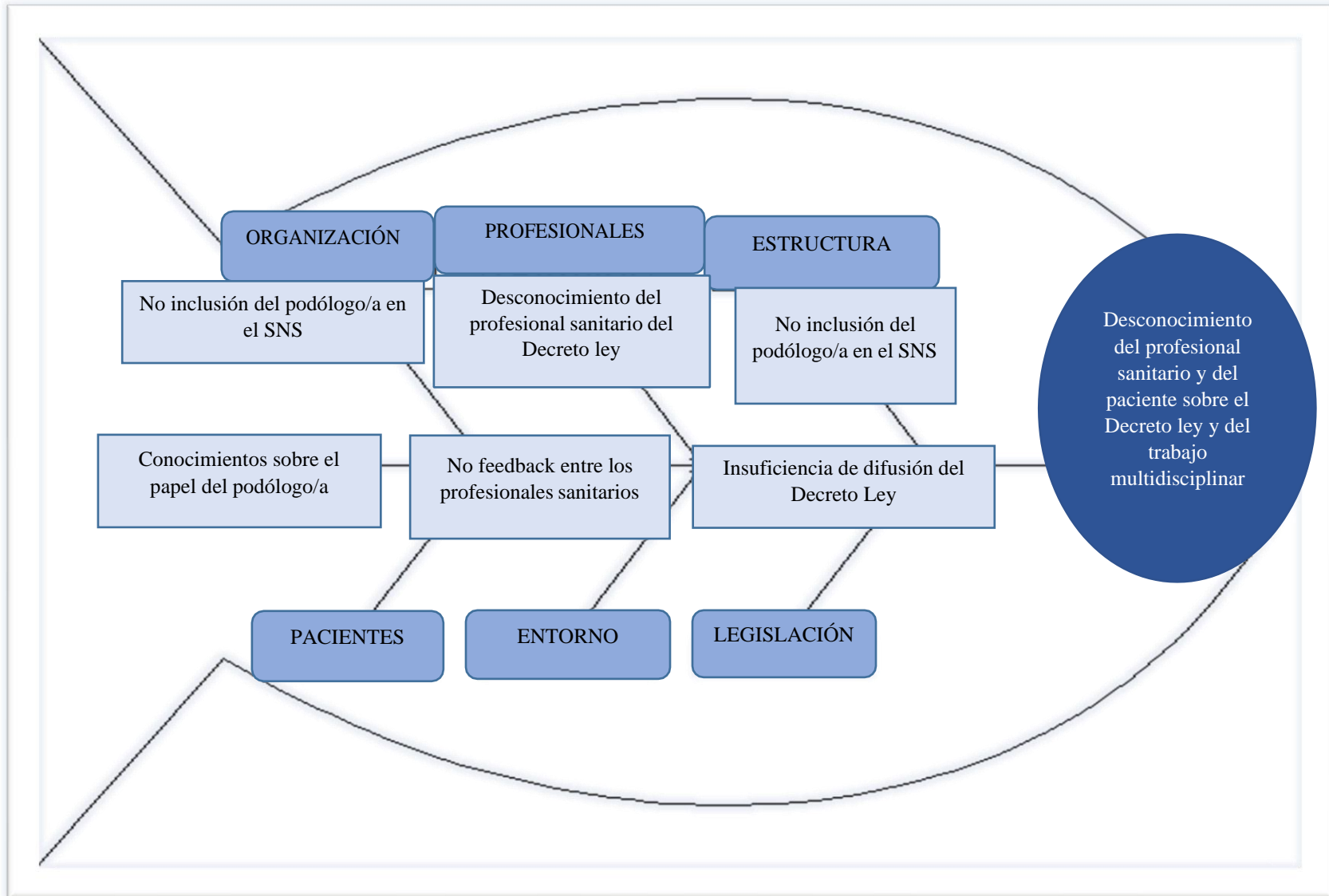
<b>Orden de priorización</b>	<b>Problemas</b>	<b>Puntuación</b>
1	Desconocimiento del profesional sanitario, del paciente del Decreto-ley y el problema del trabajo multidisciplinar	27
2	Criterio de derivación y cumplimiento del Decreto-ley	24
3	Necesidad poblacional de un Programa sanitario del PD correctamente estructurado	21

### 3. Análisis de las causas mediante Diagrama Ishikawa.

El diagrama de Ishikawa, conocido también como causa-efecto o diagrama de espina de pez, es una forma de organizar y representar diferentes categorías sobre las causas del problema.

El diagrama elaborado para cada problema se puede observar en las figuras 39,40 y 41.





41. Figura 39. Diagrama de Ishikawa primer problema

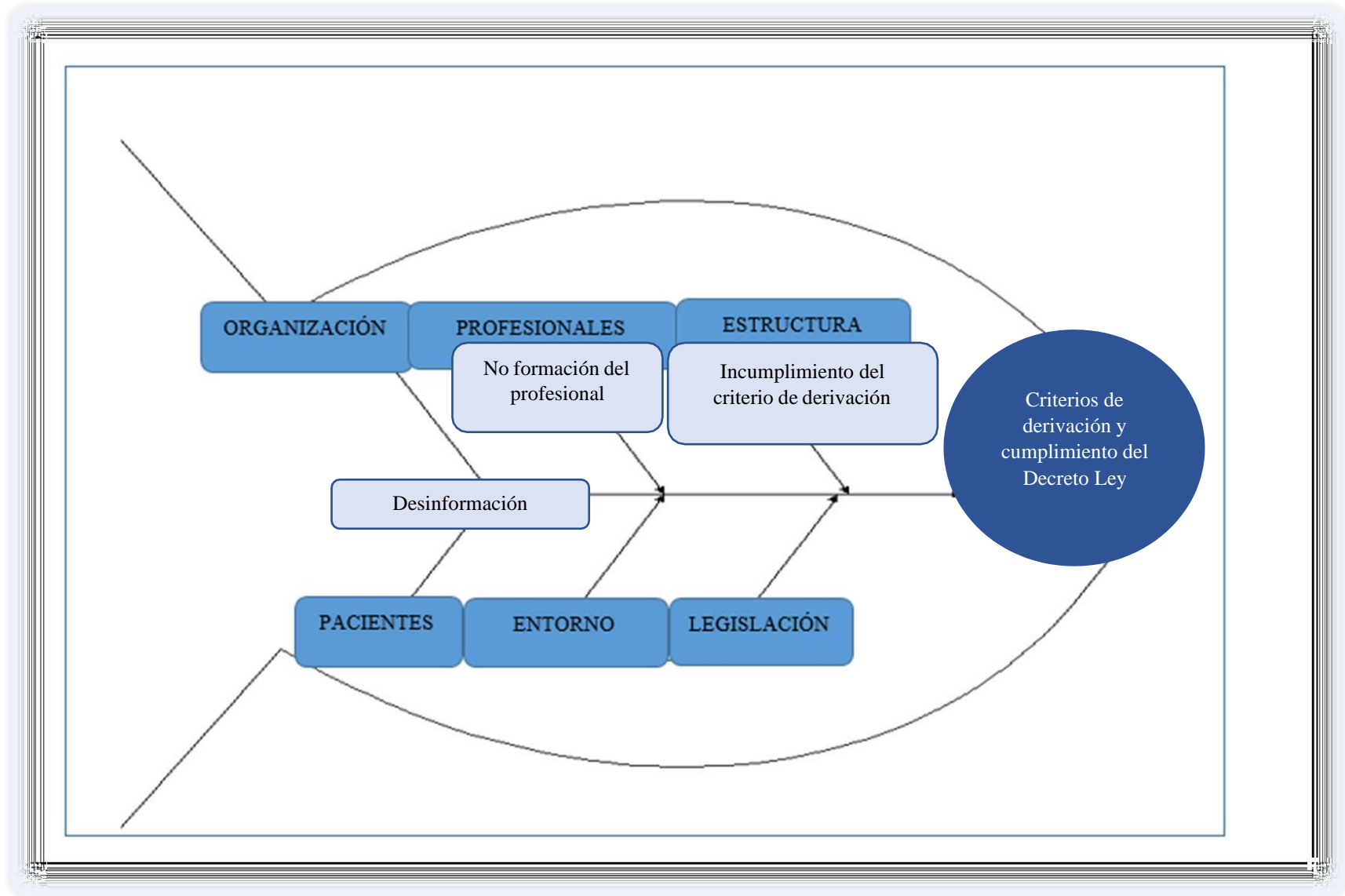


Figura 40. Diagrama de Ishikawa segundo problema

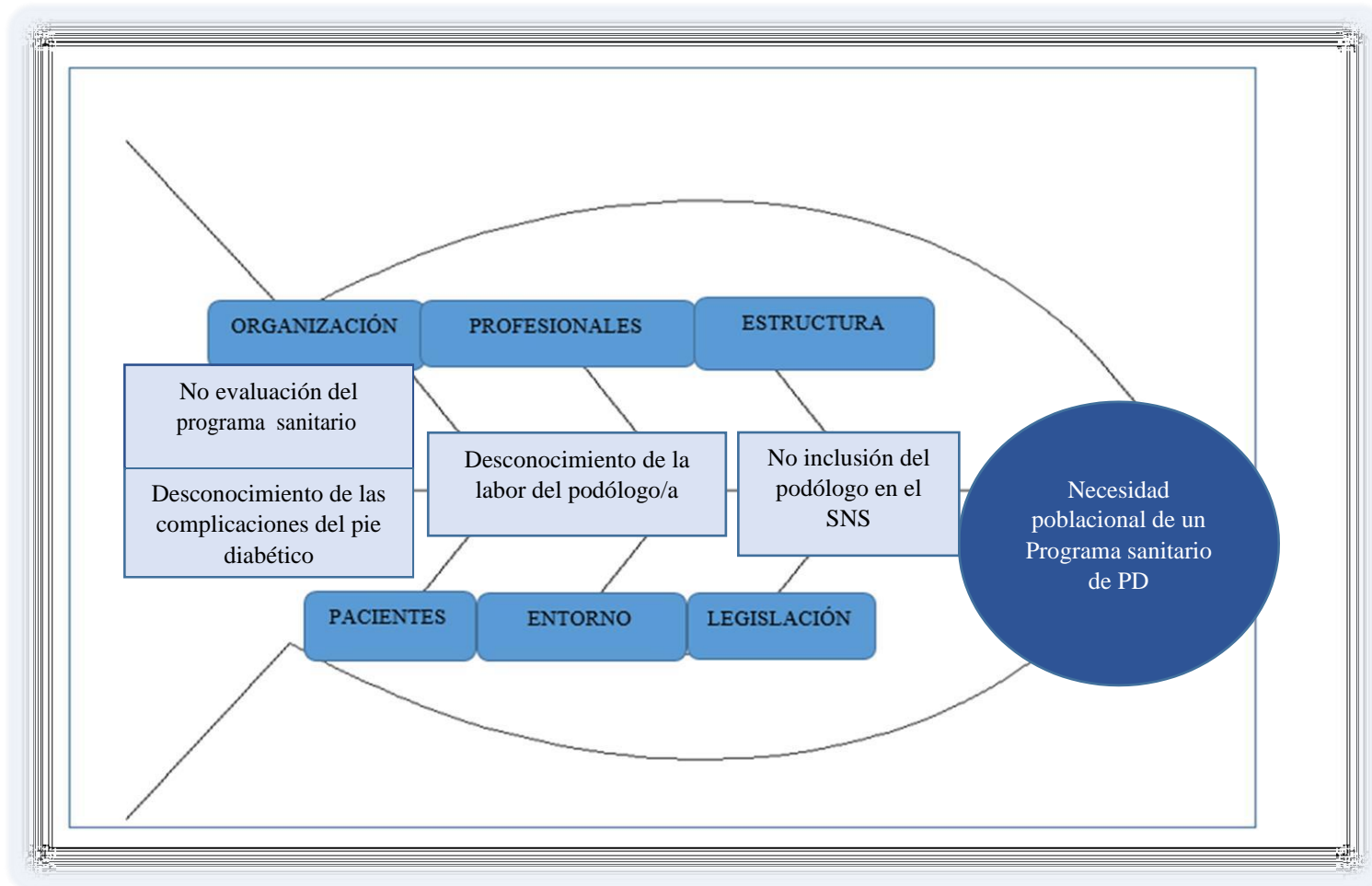


Figura 41. Diagrama de Ishikawa tercer problema

#### 4. Acciones de mejora y diseño de tareas

Consideramos acciones de mejora toda acción que incrementa la capacidad de la organización para cumplirlos requisitos actuando sobre las causas.

Los componentes evaluados, como acciones de mejora, se explican a continuación:

La eficacia es la capacidad teórica de la acción para solucionar el problema y el coste la puntuación inversa.

La factibilidad es la posibilidad de que la organización se aplique la acción de mejora por motivos estructurales, políticos, culturales y logísticos.

Aceptación es el grado en la que los que ejecuten o sobre los que recae la acción de mejora harán resistencia al cambio.

Las acciones de mejora se pueden observar en la tabla 21 y su priorización en la tabla 22.

Tabla 21. Acciones de mejora

Nº	Acciones de mejora	Eficacia	Coste	Factibilidad	Aceptación	Puntuación
1	Aumentar la difusión del programa sanitario y del Decreto-Ley	4	3	4	5	240
2	Incluir al podólogo/a en el SNS	4	1	3	4	48
3	Mejorar la comunicación entre los profesionales sanitarios (Atención primaria y los podólogos/as)	4	3	4	3	144
4	Dar a conocer los criterios de derivación del paciente al podólogo/a	4	3	4	3	144
5	Aumentar la educación en los pacientes diabéticos. Cambio cultural del papel del podólogo/a	3	3	3	4	108
6	Evaluar la implantación del Programa sanitario del PD desde la perspectiva de la prevención y económica	3	2	4	4	96

Tabla 22. Orden de priorización de acciones de mejora

Orden de priorización	Acciones de mejora	Puntuación
1	Aumentar la difusión del Programa sanitario y del Decreto-ley	240
2	Mejorar la comunicación entre los profesionales sanitarios (Atención primaria y los podólogos/as)	144
3	Dar a conocer los criterios de derivación de los pacientes desde Atención primaria al podólogo/a	144
4	Aumentar la educación en los pacientes diabéticos. Cambio cultural del del podólogo/a	108
5	Evaluar la implantación del Programa sanitario del PD desde una perspectiva de prevención y económica	96
6	Incluir al podólogo/a en el SNS	48

Las tareas propuestas para la implementación podrían ser las siguientes (tabla 23):

Tabla 23. Tareas de acciones de mejora

	Orden	Tareas	Responsable de la mejora
1	Aumentar la difusión del Programa sanitario y del Decreto-ley	1.Circulares al servicio de medicina de familia y de enfermería desde Catsby 2.Facilitar el Decreto ley a los centros de AP y a sus bases de datos	Catsalut
2	Mejorar la comunicación entre los profesionales sanitarios (AP y los podólogos/as)	Los podólogos/as cercanos a cada Centro de AP se presenten como podólogo/a de referencia	AP y podólogos /as
3	Dar a conocer los criterios de derivación de los pacientes desde AP al podólogo/a	1.Circulares al servicio de medicina y de enfermería desde Catsby 2.Circular mediante COPC a sus colegiados 3.Implantar códigos de patologías y tratamientos	COPC
4	Aumentar la educación en los pacientes diabéticos. Cambio cultural del papel del podólogo/a	1.Realizar educación sanitaria en consulta de AP 2.Realizar educación de la salud en consultas podológicas 3.Realizar educación sanitaria desde las asociaciones de DM	El podólogo/a AP Asociaciones
5	Evaluar la implantación del Programa sanitario del PD desde una perspectiva de prevención y económica	Estudio de evaluación sobre prevención y coste-beneficio	Catsalut COPC
6	Incluir al podólogo/a en el Sistema Nacional de Salud	Desde Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos de España (CGCOP) establecer relación con el Ministerio de Sanidad	Estado y CGCOP

## 5. Implementación

Durante la implementación el podólogo ha realizado educación sanitaria y se han establecido mejoras de comunicación y gestión de derivaciones con el Institut Català de la Salut. El COPC implementó el sistema de registro de códigos de diagnóstico y propuestas de tratamiento en junio 2018.

## 6. Reevaluación

En esta etapa se ha evaluado el sistema de codificación de diagnósticos y tratamientos implantados en junio del 2018, analizados en el primer objetivo de estudio.

---

*VII. DISCUSIÓN*

---



## *1. Discusión*

---

### *1.2 Discusión sobre la evaluación de la implementación de la prestación complementaria de la atención podológica de los pacientes diabéticos*

---

En España, el podólogo/a no está incorporado en la cartera de servicios ofrecido por el Sistema Nacional de Salud, a excepción de comunidades autónomas como Cantabria e Islas Baleares. El podólogo/a puede actuar a nivel de PD en dos niveles; la AP y la UPD (100). Hace una década se incorporó paulatinamente la figura del podólogo/a en las UPD de los hospitales. Estas UPD han demostrado reducir costes de tasas de reulceración, amputaciones y la tasa de mortalidad (107). De todos modos, existen diferencias entre las prestaciones de los diferentes territorios de España que sería necesario unificar.

Es Cataluña uno de los territorios, donde mayor implementación podológica ha habido en los últimos años con alta representatividad de UPD en el territorio (107).

A pesar de existir programas de prevención, el CGCOP en su Memoria justificativa de la inclusión del Podólogo/a en los equipos multidisciplinares de PD del Sistema Nacional de Salud solicita la incorporación del podólogo/a en la Sanidad Pública (107). Cantabria, en el año 2013, incorporó al podólogo/a a su sistema sanitario público, única comunidad autónoma con esta prestación en su cartera de servicios. Hecho similar en los países como Reino Unido y Estados Unidos, donde el podólogo es partícipe en el SNS (107).

El Programa sanitario catalán sobre el PD analizado en este estudio ha atendido desde el año 2009 a un gran número de diabéticos, observando un patrón ascendente del número de visitas, de pacientes y de podólogos/as colaboradores.

Los podólogos/as participantes en el Programa han realizado prevención, identificación de los factores de riesgo, diagnósticos y necesidades de tratamiento en este perfil de pacientes, llevado cabo una valoración de exploración tanto neuropática como vascular, realizada la clasificación del PD, evaluado el calzado y fomentado la educación sanitaria. Estas mismas pautas son las que se plantean en las diferentes guías de cuidados del PD (72)(117) (118)(119).

El Programa catalán pretende realizar educación, y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Tras la implantación de los códigos de diagnóstico y tratamiento analizados en este estudio se ha podido apreciar que el diagnóstico más registrado fue la no presencia de alteración en control y tratamiento de las lesiones de grado I con ITB>0,7 (D15) y, el tratamiento conservador (T6), el más utilizado. Por tanto, según estos códigos, se deducen actuaciones de prevención primaria.

Una repercusión de las medidas de prevención es la de minimizar o reducir los costes derivados de las complicaciones de la DM. Según la bibliografía consultada, cabe destacar que el 50% de las amputaciones y de las úlceras pueden ser prevenidas con un diagnóstico precoz y un tratamiento correcto (120) y el 80% de los casos de amputaciones con métodos de educación sanitaria y una exploración clínica de carácter periódico (121).

Existen programas similares a la prestación sanitaria que oferta Cataluña (111). En 2014, en Castilla la Mancha donde la prevalencia de DM era del 6,7 % (122), se inició un convenio de colaboración con el Servicio de Salud (2007, SESCAM), pero en 2019 no se renovó, perdiendo así los pacientes diabéticos el derecho a la prestación podológica. El SESCAM constató que en 2015 se realizó tratamiento podológico a 7.755 pacientes y en 2016 a 9.727 pacientes, apreciando un incremento del 25,4% (122). Estos datos reflejan un aumento en la demanda de prestación similar a lo acontecido en Cataluña.

En Andalucía, en el año 2019, se implantó la prestación de asistencia podológica 33/2019 a personas con DM y con PD o riesgo de sufrirlo (103)(123). Se estimó que en el año 2016 el 15.3% de la población andaluza padeció DM y que un 40 % padece lesiones que pueden ser tratadas por un podólogo/a.

En cuanto a las medidas de prevención, es necesario realizar pruebas exploratorias vasculares y neuropáticas a los pacientes y emplear ciertos recursos sanitarios. En el 84,7 % de las consultas de AP en Málaga disponía de material para realizar la exploración de los pacientes con DM (124). El 96% de las consultas tenía un monofilamento de Semmens-Wenstein para la valoración neuropática y en el 54% de las historias clínicas constaba de una exploración anual de los pies en pacientes con DM (124). Canarias, donde la prevalencia es superior a la tasa española, se constató que son necesarias medidas para potenciar hábitos saludables con el hecho de disminuir sus tasas. (125). En nuestro estudio, el 52,2 % de los podólogos/as realizaba una exploración vascular y neuropática a los pacientes derivados. De los códigos registrados, 6.001 códigos fueron reportados como D19 con detección Grado 3: presencia de las tres alteraciones (neuropática, vascular o estructural pequeña) en el periodo de 2018-2020

Evaluación de la implementación del Programa Sanitario de Pie Diabético en Cataluña de 2.354.485 códigos (0,25%).

Referente a la formación de los podólogos/as para la atención al PD, al inicio de la implantación del Programa sanitario en 2009 en Cataluña, todo aquel podólogo que quería adscribirse al programa tenía que realizar un curso formativo. En Castilla-la Mancha, en 2019, aproximadamente 600 profesionales del SESCAM recibieron formación mediante un curso para la prevención y el manejo del PD.

Este trabajo ha permitido evaluar el programa de la prestación sanitaria podológica del diabético desde una perspectiva global y clínica mediante una muestra piloto. Todos los programas deben ser evaluados tras un periodo de implantación, con el fin de poder tomar decisiones y realizar cambios de políticas si fuera necesario (126). Muchos estudios avalan que implementar programas y medidas de educación previenen complicaciones como amputaciones, retinopatía, nefropatía y patología vascular (127) e identificar el tipo de paciente y así poder confeccionar guías con pasos para mejorar la asistencia sanitaria (128).

Todo programa requiere ser evaluado con un plan de mejora continua para proponer acciones de mejora. En la Comunitat de València, se realizó una valoración de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas (DAFO) que permitió conocer debilidades y fortalezas de su estrategia de DM de 2017-2021(129).

---

### *1.2 Discusión sobre las variables epidemiológicas y clínicas de los pacientes del Programa sanitario de PD*

---

Los criterios de derivación de la prestación sanitaria del diabético en Cataluña son los recogidos en el artículo 2 y 3 del Decreto 28/2009, de 24 de febrero (111):

- Artículo 2: personas residentes en Cataluña que acrediten derecho a la prestación del sistema nacional de salud.
- Artículo 3: personas con DM que cumplan el artículo 2 y algún requisito del artículo 3
  - Personas con más de 10 años de DM
  - Personas con DM con diagnóstico de vasculopatía y neuropatía
  - Personas con DM con helomas, úlceras u onicocriptosis
  - Diabéticos que requieran tratamiento ortopodológico
  - Diabéticos con dificultades físicas, sociales o familiares que requieran atención podológica

Una de las variables a comentar del estudio, sería la edad. En nuestro estudio se incluyeron pacientes con DM tipo 2 con edad igual o superior a 40 años derivados desde la AP. Según algún estudio la edad de inicio con mayor frecuencia de la DM tipo 2 es a partir de los 40 años (130). La edad media en nuestro trabajo fue de 70 años. Se ha de tener presente también que los menores de 60 años tienen menos comorbilidades, un menor número de ingresos hospitalarios según un estudio realizado en la Comunidad Valenciana (131) y existen diferencias de género en el control de los factores de riesgo (24). Según los datos en Cataluña, las mujeres con DM tienen mayor comorbilidad y en el año 2017 la edad media de la DM en mujeres fue de 63,5 años y de un 60,5 en hombres (27).

Los hombres en Cataluña tienen más riesgo de padecer DM respecto a las mujeres (27). En nuestro trabajo se ha observado una ligera mayor frecuencia de diabéticos tipo 2 del género femenino visitados por el podólogo/a en el Centro Médico, sin embargo, revisando estudios previos, se señala que existe una mayor prevalencia en hombres mayores de 60/65 años que presentan DM tipo 2 (27).

En cuanto a otras variables de estudio como úlceras, amputaciones y PD se observó en la evaluación de la implantación del Programa sanitario que según el registro de códigos de diagnósticos declarado por los podólogos de Cataluña entre 2018-2020, la mayoría de los pacientes presentaba DM sin alteración en el grupo de control y tratamiento de las lesiones de grado I ITB  $> 0,7$ (D15) y con diagnóstico de evaluación del PD (nivel 0 ninguna alteración neuropática, vascular o estructural del pie) (D16). Así como la presencia y curación de una úlcera (D12) el 0,44% en los tres años de registro.

En cuanto a las características de los pacientes diabéticos atendidos en la muestra de este estudio, destaca una incidencia de Síndrome PD del 0,4% en un periodo de seis años. Según la bibliografía afecta al 15% de los diabéticos (132). También en nuestro estudio se observó una tendencia de patología vascular más frecuente entre los pacientes de género masculino, aunque con significación estadística.

En nuestro estudio, el 4,1 % de los pacientes presentaron úlceras y mayoritariamente eran hombres. En un estudio retrospectivo llevado a cabo en España con una muestra de 117 pacientes, la incidencia de las úlceras del pie para la muestra total fue de 72,6% y el 38,8% de las lesiones curaron (133).

Según Tuttolomondo y colaboradores (134), la neuropatía periférica tipo sensitivo es la etiología más frecuente de la ulceración en pacientes diabéticos junto con la EAP. La EAP se incrementa con la edad y con la duración de la DM. Este dato es importante puesto que el 75% de los diabéticos morirá de una enfermedad cardiovascular (135). La hipertensión arterial es

Evaluación de la implementación del Programa Sanitario de Pie Diabético en Cataluña común en pacientes con DM, factor de riesgo para complicaciones cardiovasculares (135). En el presente estudio, el 77,5% de los pacientes presentaban patología vascular, en la mayoría de casos hipertensión arterial medicada. Se conoce que en la DM tipo 2 la prevalencia de hipertensión arterial es muy elevada afectando en España en el año 2016 el 42,6 de los adultos mayores de 18 años en el año 2016 (136), coincidiendo con los resultados elevados de nuestro estudio. En un estudio, el 90% de los pacientes con DM2 tiene dos o más patologías asociadas como HTA, obesidad, dislipemia etc. (137).

Según las últimas recomendaciones de la ADA (138) y de la Sociedad Española de Diabetes (SED) considera a los hipertensos diabéticos son pacientes de alto riesgo. Es por ello, que proponen objetivos de control de PAS < 140 mmHg y PDA < 90 mmHg (139).

También es necesario considerar que se deben identificar como paciente de riesgo los diabéticos mayores de 70 años, antecedentes de úlcera, presencia de neuropatía, EAP, deformidades óseas etc. (140).

En nuestro estudio sólo se han descrito cuatro amputaciones (10,8%) de las 37 úlceras presentes durante el transcurso de los seis años. Los cuatro casos son amputaciones menores concretamente digitales unilaterales. Según la bibliografía, las amputaciones digitales son las de mayor porcentaje (44,5%). En Cataluña, en el año 2018, la tasa de amputaciones digitales en los pacientes diabéticos entre 50 y 80 años osciló entre 9-11 por 1.000 personas (141) y en Cataluña, concretamente entre el periodo 2011-2017, la tasa de amputaciones fue superior en el género masculino (27) similar a otros estudios (142). De todos modos, el riesgo de la úlcera es que se infecte normalmente a nivel local, si bien en el 25% se puede extender a los tejidos blandos y finalmente al tejido óseo (39).

En el presente estudio la muestra presentaba un caso de un paciente con úlcera de grado 3 y 36 pacientes grado I y según la bibliografía consultada el 35 % de las úlceras del PD suelen evolucionar hacia un grado Wagner III o IV y en gangrena en el 40% de los casos (143).

Así mismo, se determinó una asociación entre el diagnóstico de úlcera y el hecho de padecer una amputación, que se corrobora en un elevado número de artículos referenciados en la bibliografía, constatando que el 85% de las amputaciones vienen precedidas de una úlcera en el pie (143). En el presente estudio sólo ha tenido lugar una recidiva de amputación menor, siendo las más frecuentes (144). La reulceración tiene lugar en el 40% de los pacientes con DM en un año, 3 años en el 60% de los casos y 65% en el plazo de 5 años (145). Algunos estudios aportan que el riesgo a la recidiva está comprendido entre 10-60% en pacientes con úlcera previa o amputación (146).

En el presente estudio sólo ha habido dos casos de pacientes con pie de Charcot. Los estudios muestran que 1 de cada 680 pacientes diabéticos podría padecer esta patología (121). Estudios refieren que es frecuente y está presente en uno de cada 4 pacientes con PD (147).

En cuanto a la patología vascular, el 77,7 % de todos los pacientes que han sido visitados en nuestro estudio presentaron patología vascular asociada a la DM. La mayoría de la literatura constatan que la DM genera daños arteriales sistémicos desde su inicio años antes de aparecer la enfermedad, pueden observarse lesiones en diversos tejidos, las cuales pueden manifestarse clínicamente alrededor de los 10 años del debut. El daño se produce a nivel micro y macrovascular, de manera especial en la retina, riñón, sistema nervioso y arterias (148)

Las complicaciones vasculares son comunes en los pacientes diabéticos. Los pacientes DM del tipo 1 son más propensos a sufrir alteraciones microvasculares (retinopatías, nefropatías y neuropatías), los DM del tipo 2 sufren macroangiopatías y las tasas de amputación en los pacientes son 17 a 40% más altas en pacientes diabéticos (98). En nuestro estudio se desconoce el tiempo de evolución de la DM en los pacientes que participaron, fundamentalmente porque el paciente ignoraba en algunas ocasiones este dato y el médico de AP no lo indicaba en la propuesta para realizar la valoración en nuestro centro.

En este trabajo hemos observado una tendencia a que la patología vascular es más frecuente entre los pacientes de género masculino (51,8%), aunque sin significación estadística. También se conoce que la asociación de hipertensión arterial y DM constituye un factor de riesgo importante para presentar la complicación del PD. La hipertensión se relaciona tanto con las complicaciones macro como microvasculares (149). En el presente estudio se desconoce qué porcentaje de hombres presentaron complicaciones macrovasculares y qué porcentaje de mujeres presentaron hipertensión arterial. Pero en cambio, analizamos la relación entre patología vascular y género y no observamos una asociación estadísticamente significativa

En cuanto a la patología cardíaca, la DM y las enfermedades cardiovasculares aparecen asociadas con frecuencia (150). En nuestro estudio el 21% de los DM tipo 2 presentaban patología cardíaca.

La mayor presencia de úlceras en el pie la presentaron los pacientes de género masculino en nuestro estudio, aunque sin observarse significación estadística. Aunque se conozca por la literatura revisada la relación entre úlcera y amputación, no se ha descrito hasta la fecha el género como factor de riesgo de amputación. Es probable que se requieran estudios específicos centrados en este aspecto para confirmar esta tendencia. Lo que sí constatan los estudios es que las amputaciones son prevenibles mediante la educación y la intervención temprana

Evaluación de la implementación del Programa Sanitario de Pie Diabético en Cataluña independientemente del género del individuo (150).

Tras el análisis de las variables (úlceras y amputaciones), en nuestro estudio se han contabilizado los pacientes que presentaron una úlcera en el transcurso de 6 años, que fueron 37 pacientes. Se ha de tener presente que la mayoría de las úlceras se curan, pero 1/3 acaban con una amputación (149).

Así mismo, hemos detectado una asociación entre el diagnóstico de úlcera y el hecho de presentar una amputación que se corrobora en muchos artículos de la bibliografía, constatando que las amputaciones pueden ser precedidas de una úlcera en el pie (151).

---

*1.3 Discusión sobre el conocimiento y la gestión del Programa que realizan los podólogos/as, así como los conocimientos del servicio de medicina de familia y de enfermería de AP*

---

En los resultados obtenidos en las encuestas en el Centro de AP se constata que el Servicio de enfermería es conocedor del Programa, que ha recibido formación sobre el mismo y respeta los criterios de derivación. Unos profesionales de AP formados en PD es clave en el equipo multidisciplinar (117) siendo así importante educar a los profesionales de salud para disminuir complicaciones(117)(152). El servicio de enfermería encuestado sí contempló ampliar el número de visitas/año para este perfil de paciente, frente a la visión más conservadora de los médicos de familia. El servicio de enfermería y los podólogos/as creen que es necesario diseñar un Plan de Mejoras de gestión de la prestación sanitaria.

El personal sanitario de la AP es el primero en detectar, realizar una correcta evaluación y manejo del pie de riesgo. También promueve la educación sanitaria adecuada y la derivación al profesional de podología en el caso de detectarse deformidades y anomalías. El hecho de tener conocimientos sobre el PD puede ayudar a resolver la problemática en este aspecto (153).

Estas medidas facilitarán la disminución del riesgo de mortalidad y del riesgo de amputación como complicación del PD y la reducción de la invalidez y la presencia de úlceras (154). Se ha demostrado que la educación en autocuidados de los pies en los pacientes disminuye los riesgos de complicaciones de la DM (155)(156). En nuestro estudio la mayoría de los profesionales sanitarios creen que su actuación realiza prevención de úlceras y amputaciones igual que otros estudios.

El acto de registrar, desde junio del 2018, los códigos de diagnóstico y de tratamiento ha permitido conocer la causa y la propuesta de tratamiento de los pacientes visitados en el

Programa.

El estudio refleja la necesidad de establecer programas universales de prevención de la DM tipo 2 (24), además de que la literatura muestra que los modelos de prevención secundaria de unidades de PD son rentables (157).

---

#### *1.4 Discusión sobre los planes de mejora continua de Programas sanitarios*

---

Si valoramos la prevención sanitaria, observamos un patrón ascendente del número de visitas al Centro médico M&B de los pacientes desde que se inició el Programa sanitario catalán. Según los datos facilitados por el COPC ha aumentado la demanda de pacientes diabéticos a la prestación de este servicio podológico.

En el año 2012 en Andalucía, se evaluó con un estudio descriptivo retrospectivo a los pacientes diabéticos de la Clínica Podológica Universitaria de Sevilla (133). En dicho estudio se concluyó que la aparición de patología asociada al denominado Síndrome de PD disminuye porcentualmente en los pacientes que realizan revisiones periódicas podológicas al menos una vez al año. Lo cual sugiere una gran evolución y de forma indirecta la satisfacción por parte de la AP como organismo que deriva en primera instancia al paciente. Comparativamente con este estudio, los pacientes que han realizado mayor número de visitas han padecido menos úlceras, una de las complicaciones del PD.

En el año 2018 se evaluó un programa sanitario de cribado del PD en Segovia. Es necesario pilotar, e implantar programas sanitarios con el objetivo de conocer su funcionamiento e identificar si son necesarias acciones de mejora (158). Las dificultades de los programas en algunas ocasiones son de carácter organizativo, pero es una necesidad la implantación de programas de cribado del PD para realizar prevención. Estos programas pueden permitir disminuir la incidencia de úlceras (158) y amputaciones (159).

El Programa catalán permite la derivación al podólogo desde la AP hasta en tres visitas anuales. En la guía práctica de PD del año 2006, se estableció que el diabético debe acudir al podólogo al menos una vez al año o cada 3-6 meses en caso de pacientes con antecedentes. En nuestro estudio se valoró el número de visitas que los pacientes con presencia de úlcera han realizado anualmente, con el fin de conocer si han empleado las tres visitas anuales del Programa. No todos los pacientes han usado este recurso sanitario en su totalidad en el centro médico de estudio.



Según las guías de recomendación, los pies de los pacientes diabéticos deberían ser clasificados según su riesgo (bajo, moderado o alto) y en función de ello se establece un periodo de controles anuales. En el caso de riesgo bajo, se aconseja una visita anual. En el caso de riesgo moderado, se aconseja una visita semestral; y en caso de riesgo alto, se recomiendan visitas trimestrales (135). En todos los casos, lo mínimo aconsejable es una revisión anual (160).

En la bibliografía consultada, los pacientes diabéticos solicitan consultas médicas relacionada con los problemas del pie, particularmente por la presencia de úlceras, que si no son tratadas de forma adecuada pueden conllevar a la amputación del miembro afectado (161). En nuestro estudio tras la recogida de los códigos de tratamiento durante el periodo 2018-2020 los pacientes consultaron por derivación desde AP para inspección de los pies, corte, fresado de las uñas y corte laminar de las hiperqueratosis, es decir tratamiento conservador. Por tanto, con el fin de realizar una exploración pudiendo así realizar detección precoz (100).

Otro punto a tener en cuenta es la educación sanitaria. Se han de implantar programas educativos para aumentar los conocimientos de los pacientes que sufren DM (162). Varios estudios demuestran que el tratamiento multidisciplinar reduce las amputaciones mayores en un 50% (163).

Los profesionales de AP deben ser los primeros en detectar, evaluar y tratar a un paciente con riesgo de padecer el síndrome del PD. "Las directrices internacionales recomiendan al menos 3 niveles de tratamiento del pie en función del riesgo del pie, y cada nivel incluye a los podólogos"(164). En España, la educación en DM la ejerce fundamentalmente el servicio de enfermería sin titulación específica. A diferencia de otros países como EEUU o Canadá donde el educador en diabetes ha obtenido una formación especializada (144).

En el abordaje del PD participan diferentes profesionales, entre ellos los podólogos/as como miembros de las UPD. En la década de los 90, tuvo lugar la incorporación del podólogo en diferentes hospitales en Cataluña (Santa Creu i Sant Pau de Barcelona, Mutua de Terrassa y Parc Taulí)(100). Estas unidades tienen como objetivo reducir las amputaciones, así como el número de ingresos hospitalarios y mejorar la calidad de los pacientes (165). Es necesario acciones educativas para disminuir la prevalencia de amputaciones mayores (166).

La detección y el tratamiento precoz por parte del equipo asistencial (diabetólogo/a, podólogo/a y ortopédico rehabilitador/a) de las deformidades digitales y podológicas en pacientes con DM desempeñan un papel importante en la prevención de úlceras y amputaciones (167). Se ha de tener presente que las deformidades de los pies son un factor de riesgo para sufrir una úlcera en el PD y posteriormente una amputación (167) siendo el

Evaluación de la implementación del Programa Sanitario de Pie Diabético en Cataluña  
porcentaje de pacientes con DM sin alteraciones un 7% (47). En nuestro estudio la derivación la realiza el CAP tras una valoración del paciente, realizada fundamentalmente por el servicio de enfermería y no siempre el médico de familia. Según el Marco Estratégico para la mejora de la AP en España el servicio de enfermería realizaría el cribado de los pacientes (168) y brindaría educación (169).

El Programa de salud del PD de Cataluña, ha tratado de prevenir las complicaciones de la DM en el pie. Consideramos que los resultados del estudio pueden ser representativos y la población asistida es lo suficientemente homogénea como para dilucidar los principales problemas.

Existen criterios de derivación de los pacientes a unidades de PD en las guías de recomendación. Teniendo presente la clasificación de Wlfl del riesgo a la amputación mediante el estudio de tres variables predictoras: herida, isquemia e infección (135)(170). De todos modos, se ha de tener presente que existen pacientes donde la claudicación o el dolor de la lesión están ausentes y por tanto el diagnóstico puede ser tardío (170).

Como se ha dicho anteriormente, este trabajo aborda principalmente el PD mediante una evaluación de los servicios sanitarios asociados, que han tenido una gran demanda desde su implementación. Sin embargo, la detección precoz de las complicaciones de la DM podría ayudar a reducir los crecientes costes del tratamiento. De hecho, mediante la educación sanitaria realizada por los profesionales sanitarios de la AP y los podólogos/as se realiza prevención primaria y un diagnóstico precoz para promover la prevención secundaria (171), propósito del Programa sanitario evaluado en este estudio.

Cualquier programa debe ser evaluado y mejorado, con información que permita valorar el retorno de la inversión. Existen diferentes métodos de valoración de planes de mejora continua para la prevención y tratamiento de las úlceras según diferentes métodos como la técnica Delphi (investigación cualitativa de servicios de salud) o el ciclo Deming (172)(173)(174) con el fin de mejorar la promoción de la salud y cambios de estilo de vida (175).

## *2. Limitaciones del estudio*

---

Al finalizar el presente estudio, es preciso señalar la presencia de varios factores, que no ha sido posible controlar durante la elaboración del mismo.

1. No se recogieron los datos de todos los podólogos/as que forman parte del programa en L' Hospitalet de Llobregat y Barcelona prestando servicios para el Programa. Por este motivo los resultados podrían tener un sesgo respecto a la población total de pacientes diabéticos. Este estudio debe entenderse como clave para impulsar futuros estudios multicéntricos en la misma dirección.
2. El diseño del estudio, descriptivo retrospectivo, no contempla el seguimiento de los pacientes en el tiempo, así que no podemos saber el impacto a largo plazo de las medidas podológicas en las tasas de ulceración o amputación.
3. En este estudio se han incluido pacientes DM tipo 2 mayores o igual de 40 años. Pudiendo esto haber influido en la obtención de mayores frecuencias de comorbilidades.
4. Al ser un estudio retrospectivo puede ser que alguno de los datos de los pacientes no estuviera especificado en la historia clínica y en consecuencia no haya sido objeto de análisis.

---

## *3. Líneas de investigación futuras*

---

Esta tesis ha sido el inicio de la evaluación de la prestación sanitaria catalana del PD. Su valoración ha pretendido analizar su demanda y también los diagnósticos y tratamientos más empleados por aquellos pacientes que utilizan este servicio. El hecho de diseñar un Plan de mejora continua puede permitir tomar acciones que podrían mejorar la gestión y organización de la prestación tras estar implantada en Cataluña en el año 2009.

Este modelo de prestación sanitaria puede extrapolarse a otros territorios de España o ser implantada en otros países con características similares. Incluso servir para tomar consciencia de la necesidad de que el podólogo se incluya en el sistema sanitario público debido a la gran demanda de utilización por parte del paciente diabético. Además, la literatura aporta que la prevención primaria y secundaria del PD puede minimizar costes, amputaciones, ingresos, en definitiva, prevenir complicaciones del paciente diabético y realizar detección precoz.

---

VIII.

*CONCLUSIONES*

---

Las conclusiones del estudio son:

1. El Programa de salud del PD implantado en Cataluña en 2009 ha seguido una tendencia lineal, progresiva y creciente en el número de pacientes registrados, visitas y podólogos. Los códigos de diagnósticos más utilizados fueron el D15 (sin alteración en el control y tratamiento de las lesiones de grado 1), el D16 (Grado 0: sin alteración neuropática, vascular o estructural y biomecánica del pie), el D0 (sin alteraciones en la estructura del pie) y el D7 (queratopatías), y los códigos de tratamiento propuestos más habituales fueron el T6 (conservador), el T4 (sin tratamiento ortopodológico) y el T1 (soportes plantares).
2. El perfil de paciente usuario del Programa sanitario de PD de Barcelona y L'Hospitalet de Llobregat es de un individuo del género femenino de 70 años de edad. La patología que presentan los usuarios, mayoritariamente, es de tipo vascular (77,5%), seguida de la cardíaca (21,1%) y trastornos de movilidad (10%). El perfil del paciente que presenta úlcera (4,1%), mayormente grado I Wagner, es de un individuo varón mayor de 60 años. El número de amputaciones presentes ha sido muy bajo (0,4%), casi todas en pacientes con patología vascular genérica asociada. Durante el periodo de implantación del Programa, la mayoría de los pacientes ha acudido a una visita.
3. Un tercio de los podólogos/as encuestados había asistido al curso de formación sobre el PD antes de su inscripción al Programa y mayoritariamente conocían el procedimiento de afiliación. La mitad de los encuestados evaluaban a todos sus pacientes con DM para detectar complicaciones vasculares y neuropatías y un tercio remitían un informe al médico de AP tras realizar la visita. La mitad del servicio médico de familia encuestado justificaba y controlaba el número de derivaciones del paciente al podólogo. El servicio de enfermería y de medicina eran conocedores de los criterios de derivación y la mitad de los médicos solicitaba informe tras la remisión. La mayoría de los informes de derivación al podólogo/a son rellenados por el servicio de enfermería quien en el 100% de los casos son los profesionales que realizan la exploración del PD.
4. El diseño del Plan de mejora continua del Programa Sanitario ha de presentar acciones de mejora en su difusión, aumentar los criterios de derivación de los pacientes y de la prestación sanitaria, incluir al podólogo en el SNS y mejorar la comunicación entre profesionales.

---

*BIBLIOGRAFÍA*

---

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 9th edn. Brussels, Belgium:2019. Available at: <http://www.diabetesatlas.org>
2. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019; Available from: [https://revistaalad.com/guias/5600AX191\\_guias\\_alad\\_2019.pdf](https://revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf)
3. Chiquete E, Nuño P, Panduro A. Perspectiva histórica de la diabetes mellitus. Comprendiendo la enfermedad. *Investig en Salud* [Internet]. 2001;3(99):5–10. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14239902>
4. Organization WH. Global report on diabetes. 2016.
5. Guzmán N, Madrigal E. Revisión de las características clínicas, metabólicas y genéticas de la diabetes mellitus. *Bioquímica*. 2003;28(2):14–23.
6. Pérez K, García F, Sánchez A.J, García A, De la Rosa J.D, Calas J. Factores desencadenantes del pie diabético en pacientes con Diabetes Mellitus. 16abril [Internet]. 2020;60(279):1–5. Available from: [http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16\\_04/article/view/1090](http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/1090)
7. Fundación redGDPS. Guía de diabetes tipo 2 para clínicos: Recomendaciones de la redGDPS [Internet]. 2018. Available from: [https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia DM2\\_web.pdf](https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia DM2_web.pdf)
8. Espinosa F. American Diabetes Association 2020. Vol. 1. 2020.
9. Victoria M. Novedades de la Guía Europea 2019 sobre diabetes , prediabetes y enfermedades cardiovasculares. *Rev Urug Cardiol*. 2020;35:71–6.
10. Gómez R et al. Protocolos. Novedades y controversias en diabetes mellitus tipo 2. Barcelona, España; 2014.
11. OMS. Estadísticas sanitarias mundiales [Internet]. 2020. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/338072/9789240011953-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. OMS. Le pacte mondial contre le diabète [Internet]. 2021. Available from: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/diabetes/global-diabetes-compact-brochure-french.pdf?sfvrsn=7a4af558\\_4&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/diabetes/global-diabetes-compact-brochure-french.pdf?sfvrsn=7a4af558_4&download=true)
13. OMS. Perfiles de los países para la diabetes 2016. España [Internet]. 2016. Available from: <https://www.fundaciondiabetes.org/general/material/108/diabetes-perfiles-de-los-paises-2016-obtenidos-por-la-oms>

14. Sanidad M de. Encuesta Nacional de Salud: gráficos y datos de obesidad, sedentarismo, diabetes, hipertensión y más [Internet]. [cited 2021 Jun 9]. Available from: <https://www.epdata.es/datos/encuesta-nacional-salud-graficos-datos-obesidad-sedentarismo-diabetes-hipertension-mas/104/espana/106>
15. B. C, Bjönberg A, Yung A. Euro Diabetes Index 2014 [Internet]. Health Consumer powerhouse. 2014. Available from: <https://old.healthpowerhouse.com/files/EDI-2014/EDI-2014-report.pdf>
16. Ministerio de Sanidad. Indicadores de Salud 2020. Evolución de los indicadores del estado de salud en España y su magnitud en el contexto de la Unión Europea. Madrid. Ministerio de Sanidad, 2020 [Internet].[Consultado 15 Enero 2021] [Internet]. 2020. Available from: [https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/docs/Indicadores\\_de\\_Salud\\_2020.pdf](https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/docs/Indicadores_de_Salud_2020.pdf)
17. Arteagoitia J, Piniés A. Diabetes mellitus tipo 2: impacto en la salud pública y estrategias de prevención. In: 8ª Monografía de la Sociedad Española de Epidemiología [Internet]. 2009. Available from: <https://seepidemiologia.es/diabetes-mellitus-tipo-2-impacto-en-la-salud-publica-y-estrategias-de-prevencion/>
18. Instituto Nacional de Estadística (INE). La Encuesta Europea de Salud en España (EESA) [Internet]. 2020. Available from: [http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16\\_04/article/view/1090%0AConflicto](http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/1090%0AConflicto)
19. Crespo C, Brosa M, Soria A, López A, López N, Soria B. Costes directos de la diabetes mellitus y de sus complicaciones en España ( Estudio SECCAID : Spain estimated cost Ciberdem-Cabimer in Diabetes ). Av en Diabetol [Internet]. 2013;29(6):182–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.avdiab.2013.07.007>
20. Pereira O. Diabesidad: una epidemia del siglo XXI. Medisan. 2012;16(2):295–8.
21. Idescat. Indicadores anuales. Población a 1 de enero. Por sexo. [Internet]. [cited 2021 Jul 26]. Available from: <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10328&col=1&lang=es>
22. Generalitat de Catalunya. El Programa de Prevención y Atención a la Cronicidad de Catalunya: Reflexiones sobre la aportación enfermera. Pla de Salut. 2013.
23. Jurado J, Zabaleta E, Farré C, Barceló J, D. Juvinyà. Atención Primaria Recursos y modelos de atención al pie diabético en Catalunya. Atención Primaria [Internet]. 2012;44(7):394–401. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2011.07.015>
24. Mata Cases M. Evolución de la atención a la Diabetes tipo 2 en Catalunya 1993-2013 [Internet]. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). Universitat de Barcelona; 2017 [cited 2021 Aug 6]. Available from: [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/110346/1/MMC\\_TESIS.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/110346/1/MMC_TESIS.pdf)



25. Ministerio de Sanidad servicios sociales e igualdad. Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud Actualización. Vol. 2, Ministerio de Sanidad. 2015.
26. Zozaya N, Villoro R, Hidalgo Á, Oliva J, Rubio M, García S. Estudios De Coste De La Diabetes Tipo 2: una revisión de la literatura. 2015.
27. Catalunya A. Servei Català de la Salut. (2018). Servei Català de la Salut, Unitat d'Informació i Coneixement, Departament de Salut, Servei de Promoció de Vida Saludable i de Prevenció de Malalties Cròniques no Transmissibles. Persones amb diabetis mellitus tipus 1 i 2 [Internet]. Catalunya; 2018. Available from:  
[https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/3682/catsalut\\_informesbreus\\_23\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://scientiasalut.gencat.cat/bitstream/handle/11351/3682/catsalut_informesbreus_23_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
28. Observatori del Sistema de Salut de Catalunya. Central de Resultats. Àmbit atenció primària. Dades 2015 [Internet]. 2015. Available from:  
[http://observatorisalut.gencat.cat/web/.content/minisite/observatorisalut/ossccentralresultats/informes/fitxers\\_estatics/CdR\\_Atencio\\_primaria\\_dades\\_2015.pdf](http://observatorisalut.gencat.cat/web/.content/minisite/observatorisalut/ossccentralresultats/informes/fitxers_estatics/CdR_Atencio_primaria_dades_2015.pdf)
29. Vela E. El registro de Morbilidad y Utilización de Servicios Sanitarios de Catalunya (MUSSCAT): utilización y capacidad de análisis. In 2019 [cited 2021 Jun 9]. Available from:  
[https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/9ForoSISNS/1.2.Emil\\_Vela\\_MUSSCAT.pdf](https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/9ForoSISNS/1.2.Emil_Vela_MUSSCAT.pdf)
30. Statista. Cataluña: muertes por diabetes mellitus 2005-2018 | Statista [Internet]. [cited 2021 Jun 9]. Available from: <https://es.statista.com/estadisticas/655020/numero-de-muertes-por-diabetes-mellitus-en-cataluna/>
31. Departament de Salut Generalitat de Catalunya. Enquesta de salut de Catalunya 2014. Informe dels principals resultats. [Internet]. 2da ed. Barcelona. 2015. Available from:  
[http://observatorisalut.gencat.cat/es/detalls/article/24\\_IND\\_Prevalenca\\_declarada\\_diabetis-00002#:~:text=](http://observatorisalut.gencat.cat/es/detalls/article/24_IND_Prevalenca_declarada_diabetis-00002#:~:text=)
32. Direcció General de Planificació en Salut. El estado de salud, los comportamientos relacionados con la salud y el uso de servicios sanitarios en Cataluña, 2020 [Internet]. Sistema de Salut de Catalunya. 2021. Available from: [https://salutweb.gencat.cat/web/.content/\\_departament/estadistiques-sanitaries/enquestes/Enquesta-de-salut-de-Catalunya/Resultats-de-lenquesta-de-salut-de-Catalunya/documents/2020/resumen-ejecutivo-ESCA-2020.pdf](https://salutweb.gencat.cat/web/.content/_departament/estadistiques-sanitaries/enquestes/Enquesta-de-salut-de-Catalunya/Resultats-de-lenquesta-de-salut-de-Catalunya/documents/2020/resumen-ejecutivo-ESCA-2020.pdf)
33. Mediavilla J. Complicaciones de la diabetes mellitus: Diagnóstico y tratamiento. Smergen. 2001;27:132–45.

34. Martínez J. ¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2? [Internet]. 2015. Available from: <https://redgdps.org/gestor/upload/GUIA2016/P3.pdf>
35. Rafael A, Iglesias S. Factores asociados a diabetes mellitus tipo 2 en pacientes atendidos en hospital amazónico de Perú. *Univ Med Pinañera*. 2020;16(2).
36. Barquilla A. Actualización breve en diabetes para médicos de atención primaria. *Rev Esp Sanid Penit* [Internet]. 2017;19:57–65. Available from: [http://scielo.isciii.es/pdf/sanipe/v19n2/es\\_04\\_revisión.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/sanipe/v19n2/es_04_revisión.pdf)
37. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2019), España: Perfil sanitario nacional 2019, State of Health in the EU, OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels.[Internet]. 2019. Available from: [https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/state/docs/2019\\_chp\\_es\\_spanish.pdf](https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/state/docs/2019_chp_es_spanish.pdf)
38. Palma JL. La diabetes mellitus entendida como una enfermedad cardiovascular de origen metabólico. *Rev Española Cardiol Supl*. 2007;7(8):12–9.
39. Bonilla E, De Planell E, Hidalgo S, Lázaro JL, Martínez L, Mosquera A, et al. Guía de protocolos de pie diabético. [Internet]. 2011. Available from: <https://cgcop.es/wp-content/uploads/2018/07/GUIA-PRACTICA-PROTOCOLOS-PIE-DIABETICO.pdf>
40. Stratton IM, Adler AI, Neil HAW, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): Prospective observational study. *Br Med J*. 2000;321(7258):405–12.
41. Lahoz C, Mostaza JM. La aterosclerosis como enfermedad sistémica. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(2):184–95.
42. Martín M, Herranz L, Martín V, Saez L, Puma MA, Pallardo LF. Factores de riesgo de complicaciones vasculares en extremidades inferiores en los pacientes con diabetes. *Med Clin (Barc)*. 2011;136(9):371–5.
43. Weschenfelder D, Gue J. Hipertensión arterial: principales factores de riesgo modificables en la estrategia salud de la familia. *Enfermería Glob*. 2012;11(26):344–53.
44. Vintimilla J, Vintimilla M, Ordoñez R, Martínez C, Montero G, Fares X, et al. Riesgo coronario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *AVFT*. 2017;2:95–9. Available from: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4065015>

45. Pesquera C. Monofilamento de Semmes-Weinstein. Diabetes práctica Actual y habilidades en Atención Primaria [Internet]. 2019;8–19. Available from: <http://www.diabetespractica.com/public/numeros/articulo/3>
46. Jiménez S, Rubio JA, Álvarez J, Ruiz-Grande F, Medina C. Tendencia de la incidencia de amputaciones de miembro inferior tras la implementación de una Unidad Multidisciplinar de Pie Diabético. *Endocrinol Diabetes y Nutr.* 2017;64(4):188–97. <http://dx.doi.org/10.1016/j.endinu.2017.02.009>
47. Tizón E, Dovale M., Fernández MY, Fernández C, López M, Mouteira M. Atención de enfermería en la prevención y cuidados del pie diabético. *Aten Primaria.* 2004;34(5):263–4.
48. Martín V, Herranz L, Castro I, Fernández A, Pallardo F. Factores de riesgo y pie diabético. *An Med Interna.* 2007;24(6):263–6.
49. Blanes JI, Clará A, Lozano F, Alcalá D, Doiz E, Merino R, et al. Consensus document on the treatment of diabetic foot infections. *Angiologia.* 2012;64(1):31–59. <https://doi.org/10.1016/j.angio.2011.11.001>
50. González H, Berenguer M, Mosquera A, Luana M, Sarabia R, Verdú J. Clasificaciones de lesiones. *Gerokomos.* 2018;29(4):197–209.
51. Prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del pie diabético. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; 2020 Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-005-20/ER.pdf>
52. Ruiz M, Rubio I. Proceso de curación de una úlcera crónica compleja en un paciente con pie diabético. *Enferm Dermatol.* 2020;14(3).
53. Boulton A, Armstrong D, Albert S, R. H, Kirkman S, Al. E. Comprehensive Foot Examination and Risk Assessment. *Diabetes Care.* 2008;31(8).
54. Mesa JA, México P, Guzmán JR. Guías ALAD de Pie Diabético Puntos Claves : Vol. XVIII, ALAD Asociación Latinoamericana de diabetes. 2010.
55. Al-Maskari F, El-Sadig M. Prevalence of risk factors for diabetic foot complications. *BMC Fam Pract.* 2007;8:1–9.
56. Vela MP. Isquemia Crítica en Pacientes Diabéticos ¿ Es válida la nueva clasificación Wifi ? [Internet]. Tesis doctral, Universidad del País Vasco, Departamento de Cirugía, Radiología y Medicina Física. Facultad de Medicina y Odontología. 2015. Available from: <http://hdl.handle.net/10810/18250>
57. Fernández B, Castanedo C. Diabetic Foot Syndrome. Universidad de Cantabria: 2014. Available from :<http://hdl.handle.net/10902/5223>

58. Chicharro-Luna E. Elaboración de un modelo predictivo para la identificación de pacientes con neuropatía diabética [Internet]. Tesis doctoral .Universidad Miguel Hernández; 2016. Available from: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3611/1/TD%20Chicharro%20Luna%2c%20Esther.pdf>
59. Mata M, Cano J, Franch J, Mudet X TP. Diabetes mellitus tipo 2 : Protocolo de actuación. FMC protocolos. 2010.
60. Perkins BA, Olaleye D, Zinman B, Bril V. Simple screening test for peripheral neuropathy in the diabetes clinic. *Diabetes Care*. 2001;24(2):250–6.
61. Valls F. Exploración Pie Diabético Justificación Y Exploración Básica. *Jornada de actualización en diabetes y patología tiroidea*; España.2017. Available from: [http://www.svhta.net/web/sites/default/files/Pie Diabético\\_0.pdf](http://www.svhta.net/web/sites/default/files/Pie%20Diabético_0.pdf)
62. Padrós , C. De Planell, E. Moliné , C. Álvarez G. Evaluación de un nuevo método diagnóstico de la neuropatía diabética. *Rev Española Podol* [Internet]. 2012;23:96–101. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-podologia-224-articulo-evaluacion-de-un-nuevo-metodo-X0210123812502447>
63. Asociación Española de Enfermería Vascular y Heridas. Guía de Práctica Clínica: Consenso sobre Úlceras Vasculares y Pie Diabético. Guía de Práctica Clínica. 2017.
64. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (Lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic) [Internet]. Vol. 113, *Circulation*. 2006. Available from: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.174526>
65. Graziani L, Silvestro A, Bertone V, Manara E, Andreini R, Sigala A, et al. Vascular Involvement in Diabetic Subjects with Ischemic Foot Ulcer: A New Morphologic Categorization of Disease Severity. *Eur J Vasc Endovasc Surg* [Internet]. 2007;33(4):453–60. Available from: [https://doi.org/10.1016 / j.ejvs.2006.11.022](https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2006.11.022)
66. Arévalo JJ, Juárez B, Gala E, Rodríguez C. El índice tobillo-brazo como predictor de mortalidad vascular. *Gerokomos*. 2012;23(2):88–91.
67. Del Carmen L, Mosquera A, Bellido D. Grado de evidencia en la utilización del índice tobillo-brazo para el diagnóstico de la Arteriopatía Periférica en diabéticos tipo 2. *Rev Int Ciencias Podol*. 2015;9(1):37–43.

68. Barrios V, Beato P, Brotons C, Campuzano R, Mostaza JM, Plana N, et al. Manejo integral de los factores de riesgo en enfermedad arterial periférica. Consenso de expertos. *Rev Clínica Española* [Internet]. 2021; Available from: [10.1016/j.rce.2020.11.006](https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.11.006)
69. Serrano FJ, Martín A. Enfermedad arterial periférica : aspectos fisiopatológicos , clínicos y terapéuticos. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(9):969–82.
70. Puras E, Gutiérrez M, Cáncer S, Alfayate JM, de Benito L, Perera M, et al. Estudio de prevalencia de la enfermedad arterial periférica y diabetes en España. *Angiología* [Internet]. 2008;60(5):317–26. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-angiologia-294-articulo-estudio-prevalencia-enfermedad-arterial-periferica-S0003317008050013> [https://doi.org/10.1016/S0003-3170\(08\)05001-3](https://doi.org/10.1016/S0003-3170(08)05001-3)
71. Association AD. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2010;14(SUPPL.):11–6.
72. IWGDF. Guías del IWGDF para la prevención y el manejo de la enfermedad de pie diabético. 2019.
73. RedGDPS. Pie diabético [Internet]. p. 178–84. Available from: [https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia DM2\\_web.pdf](https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia DM2_web.pdf)
74. Hernández L, Piedad M, Cano H, Soria RM, Isabel M. Chronic wounds treated in an emergency service of primary health. *Enfermería Glob*. 2014;35:32–40.
75. García J, Hernández O, Ortas X, Padrós C. La marcha del paciente con neuropatía. *El peu*. 2015;36:50–8.
76. Crawford F, Inkster M, Kleijnen J, Fahey T. Predicting foot ulcers in patients with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *QJ Med*. 2007;100(2):65–86.
77. Weiss JS, Sumpio BE. Review of prevalence and outcome of vascular disease in patients with diabetes mellitus. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;31(2):143–50. doi:10.1016/j.ejvs.2005.08.015
78. Armstrong DG, Cohen K, Courric S, Bharara M MW. Diabetic Foot Ulcers and Vascular Insufficiency: Our Population Has Changed, but Our Methods Have not. *J Diabetes Sci Technol*. 2011;5(6):1591–5.
79. Gil B. Consulta de Enfermería para la valoración de pie diabético. Una oportunidad de mejora. *Metas Enferm*. 2015;18(2):6–12.
80. Simón C, Mellado M.A, Rodríguez J.I, Alonso D, Simon C. Miñón C. Multidisciplinary approach to neuroischaemic ulcers ; a case report. *Rev Esp Podol*. 2020;31:55–61. Available from: <https://doi.org/10.20986/revesppod.2020.1573/2020>
81. Conde A, De La Torre C, García I. El pie Diabético. *Med Cutan Ibero Lat Am*. 2003;31(4):221–32.

82. Neira C. Orientación Técnica Manejo Integral del Pie Diabético [Internet]. Ministerio de salud gobierno de Chile Minsal. Chile; 2018. Available from: <https://redcronicas.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/12/OT-PIE-DIABETICO-17122018.pdf>
83. Domínguez J, Pozo J.A Reina M Revisión sistemática sobre el impacto de las sobre la calidad de vida. *Rev española Podol.* 2017;28(1):30–6.
84. Lazaro J. Cómo aplicar el contenido del Consenso del pie diabético en la clínica [Internet]. Diabetes. Available from: <https://fundacion.sediabetes.org/wp-content/uploads/2020/09/11.-Pie-diabetico.-Como-aplicar-el-contenido-del-Consenso-del-pie-diabetico-en-la-clinica.pdf>
85. Guillermo J, Conde A, Valentín MA, Mota I, José S, Carrillo DA. Abordaje multiprofesional del paciente con úlcera de pie diabético y presencia de osteomielitis. Casos clínicos. *Gerokomos.* 2020;31(2):125–8.
86. Mundet X, Cano P. Cambios en la prevalencia de complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 en España tras una intervención de mejora continua de calidad. *I Jornada Técnica de la Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud.* Madrid, Ministerio de Sanidad y Consumo, 2008 [Internet]. [cited 2021 Aug 24]. Available from: <https://es.slideshare.net/sanidadyconsumo/resultados-del-grupo-de-estudio-de-la-diabetes-en-atencin-primaria-de-salud-gedaps-en-catalua>
87. Hall, M., Felton, A. M., Tuomilehto, J., & Hughes E. Diabetes-the policy puzzle [Internet]. 2008. Available from: [https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/major\\_chronic\\_diseases/docs/policy\\_puzzle\\_2008.pdf](https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/major_chronic_diseases/docs/policy_puzzle_2008.pdf)
88. Mata M, Antoñanzas F, Tafalla M, Sanz P. El coste de la diabetes tipo 2 en España. El estudio CODE-2. *Gac Sanit.* 2002;16(6):511–20.
89. Lozano L. Evaluación de indicadores de pie diabético pre y post intervención de formación a profesionales de enfermería. 2021.
90. Torreguitart MV. Cuidado del pie diabético. Importancia de la educación. *Rev Enferm* [Internet]. 2011;34(5):25–30. Available from: <https://medes.com/publication/66812>
91. Jiménez MF. Diabetes mellitus: actualización. *Acta Med Costarric.* 2000;42(2).
92. Alonso M, Mediavilla J., López F, Comas JM, Garramiñana F, Mancera J, et al. Evaluación de la realización del cribado del pie diabético en Atención Primaria. *Endocrinol Nutr.* 2014;61(6):311–3147. <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2014.01.007>

93. Corcoy R. Declaración de Saint Vincent: Perspectivas desde el nuevo milenio. *Endocrinol y Nutr.* 2008;55(10):439–41.
94. Couselo I, Rumbo JM. Riesgo de pie diabético y déficit de autocuidados en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2. *Enfermería Univ* [Internet]. 2017;15:17–29. Available from: <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2018.1.62902>
95. OMS. Infografía de la OMS [Internet]. p. 7. Available from: <https://www.fundaciondiabetes.org/general/material/118/infografia-diabetes-informe-mundial-oms>
96. J. Lindström A, Neumann KE, Sheppard A, Gilis-Januszewska CJ, Greaves U, Handke P, et al. Actúe para prevenir la diabetes. Un manual para prevenir la diabetes tipo 2 en Europa.
97. López A, Martínez MA, Carrasco P, Hernández V, Gil Á, Jiménez R. Trends in lower-extremity amputations in people with and without diabetes in Spain, 2001–2008. *Diabetes Care.* 2011;34(7):1570–6.
98. Seguel G. Complicaciones microvasculares de la diabetes. *Rev Med Chile.* 2013;141:1464–9.
99. Shubrook J, Butts A, Chamberlain JJ, Johnson EL, Leal S, Rhinehart AS, et al. Standards of medical care in diabetes—2017 abridged for primary care providers. *Clin Diabetes.* 2017;35(1):5–26.
100. Viadé J. El papel del podólogo en la atención al pie diabético. *Angiologia* [Internet]. 2015;67(6). Available from: <https://doi.org/10.1016/j.angio.2015.07.001>
101. Fitzgerald RH, Mills JL, Warren J, Amstrong D. The diabetic rapid response acute foot team: 7 essential skills for targeted limb salvage. *Eplasty.* 2009;9:138–45.
102. Costa B, Castell C, Cos X, Solé C, Mestre S, Canela M, et al. Rationale and design of the DP - TRANSFERS project : diabetes prevention - transferring findings from European research to society in Catalonia. *J Transl Med.* 2016;14:1–12. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12967-016-0867-z>
103. Sanidad G De. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía [Internet]. España; 2019 p. 13. Available from: [https://www.juntadeandalucia.es/eboja/2019/28/BOJA19-028-00015-2010-01\\_00150441.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/eboja/2019/28/BOJA19-028-00015-2010-01_00150441.pdf)
104. Miguel J, Velásquez G, Dayami D, Blanco B, Bárbara D, Santos I. La educación del paciente diabético con pie de riesgo. *Acta médica del Cent.* 2018;12(1):29–37.
105. Jurado J, Zabaleta E, Farré C, Barceló J, Juvinyà D. Recursos y modelos de atención al pie diabético en Cataluña (España): estudio descriptivo sobre espacios de mejora. *Atención Primaria* [Internet]. 2012;44(7):394–401. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2011.07.015>

106. Acker K Van, Foster A. Excelencia en la Gestión. Diabetes Voice [Internet]. 2005;50:17–9. Available from: [https://www.fundaciondiabetes.org/upload/contenidos/351/article\\_345\\_es.pdf](https://www.fundaciondiabetes.org/upload/contenidos/351/article_345_es.pdf)
107. Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos. Memoria justificativa de la inclusión del podólogo en el Sistema Nacional de Salud en los equipos multidisciplinares del pie diabético. 2018.
108. Catalunya G de. Central de Resultats. Monogràfic.Revisió de 20 anys d'atenció a la diabetis a Catalunya. Researchgate.Net. 2013.
109. CatSalut. Instrucció 05/2009. 28/2009, 24 de febrer 1377 p. 68–70.
110. Carrión NT, Salas MC, Galván JR, Vicente P, Martínez M. Programas comunitarios de salud podológica: revisión bibliográfica. Eur J Pod. 2017;3(2):55–65.
111. Catsalut. Atenció podològica per a les persones diabètiques amb patologies vasculars i neuropàtiques cròniques. CatSalut. Servei Català de la Salut [Internet]. [cited 2021 Aug 6]. Available from: <https://catsalut.gencat.cat/ca/serveis-sanitaris/prestacions-complementaries/atencio-podologica-persones-diabetiques/>
112. Frykberg RG, Banks J. Management of Diabetica Foot Ulcers: A review. Fed Prat. 2016;16–23.
113. Burgasi D, Cobo D, Pérez K, Pilacuan R, Rocha M.B. El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la Educación: una revisión de los últimos 7 años. Tambara. 2021;(84):1212–30.
114. Cruz V, Fernández R, López J.F. Determinación de prioridades por el Método Hanlon en el laboratorio de análisis clínicos en un hospital de 2do nivel de atención. Waxapa [Internet]. 2012;1(6):80–91. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/waxapa/wax-2012/wax126k.pdf>
115. Gencat. Idescat. El municipio en cifras. l'Hospitalet de Llobregat (Barcelonès) [Internet]. [cited 2021 Aug 7]. Available from: <https://www.idescat.cat/emex/?id=081017&lang=es>
116. SESCOAM. Manual de calidad asistencial [Internet]. 2009 [cited 2021 Aug 6]. p. 1–676. Available from: [http://calidadasistencial.es/images/gestion\\_soc/documentos/23.pdf](http://calidadasistencial.es/images/gestion_soc/documentos/23.pdf)
117. Pinilla A, Sánchez A, Mejía A, Barrera M. Actividades de prevención del pie diabético en pacientes de consulta externa de primer nivel. Rev salud pública. 2011;13(2):262–73.
118. Duarte A, Socorro M, Martínez C, Moreno G, Pérez M. Guía de actuación Pie diabético en Canarias [Internet]. 2017. Available from: <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/81a29c98-d053-11e7-836b-953b40afb30b/GuiaPieDiabetico.pdf>



119. Rosendo JM, Pérez M del C. Colección de guías prácticas de heridas del Servicio Gallego de Salud. Guía práctica de úlceras de pie diabético. Guía nº3 [Internet]. 2016. Available from: <https://extranet.sergas.es/catpb/Docs/cas/Publicaciones/Docs/AtEspecializada/PDF-2601-es.pdf>
120. Alexiadou K, Doupis J. Management of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Ther.* 2012;3:1–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s13300-012-0004-9>
121. Paiva O, Rojas N. Pie diabético: ¿Podemos prevenirlo? *Rev Med Clin Condes.* 2016;27(2):227–34.
122. SESCAM. Plan de Salud de Castilla-La Mancha 2019- 2025 [Internet]. Available from: [https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20191230/borrador\\_plan\\_de\\_salud\\_dic\\_2019.pdf](https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20191230/borrador_plan_de_salud_dic_2019.pdf)
123. Junta de Andalucía. Decreto 33/2019, de 5 de febrero, por el que se regula el procedimiento y las condiciones para la prestación de los servicios de asistencia sanitaria podológica específica a personas con diabetes. [Internet]. [cited 2021 Jun 10]. Available from: <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2019/28/2>
124. Ledesma J., Andujar I, Páez J. Evaluación de la exploración de los pacientes diabéticos y de la educación diabetológica en los centros del Servicio Andaluz de Salud de Malaga ( España ). *Rev Int Ciencias Podol.* 2012;6(1):51–7. Available from: [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_RICP.2012.v6.n1.37897](http://dx.doi.org/10.5209/rev_RICP.2012.v6.n1.37897)
125. León AC De, Rodríguez C, González DA, Coello SD, Jaime AA, Díaz BB, et al. Presentación de la cohorte ‘ CDC de Canarias’: objetivos, diseño y resultados preliminares. *Rev Esp Salud Pública.* 2008;82:519–34.
126. Care H, De M, Casanova C, Héctor D, Bayarre D. Guía para evaluar el programa de educación en diabetes en la Atención Primaria de Salud. *Rev Cuba Med Gen Integr.* 2014;31(1):17–26.
127. Pinilla AE, Barrera M del P, Devia C, Devia D. Actividades de prevención y factores de riesgo en diabetes mellitus y pie diabético. *Acta Médica Colomb.* 2014;39(3):250–7.
128. Carro G, Saurral R, Witman E, Braver J., Pablo R. D, Illuminati G. et al. Ataque De Pie Diabético . Descripción Fisiopatológica, presentación clínica, tratamiento y evolución. *Medicina (B Aires).* 2020;80(5):523–30.
129. Generalitat Valenciana. Estrategia de Diabetes Comunitat Valenciana 2017-2021 [Internet]. 2017 [cited 2021 Jun 10]. Available from: [http://www.san.gva.es/documents/156344/7167642/Estrategia+de+diabetes+CV\\_2017-2021.pdf](http://www.san.gva.es/documents/156344/7167642/Estrategia+de+diabetes+CV_2017-2021.pdf)

130. Bravo JJM. la diabetes mellitus tipo 2. *Med Integr.* 2002;39(1):25–35.
131. Nieto P. Análisis de la problemática del pie diabético en la Comunidad Valenciana. tesis doctral, Universitat de Valencia; 2016. Available from: <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/54432/TESIS%20PILAR%20NIETO%20GIL.pdf?sequence=1>
132. Brocco E, Ninkovic S, Marin M, Whisstock C, Bruseghin M, Boschetti G, et al. Diabetic foot management: Multidisciplinary approach for advanced lesion rescue. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2018 Oct 1;59(5):670–84.
133. Bueno MR, Bautista CV, Jiménez MC, Carrasco MP. Estudio descriptivo de los pacientes asistidos en el servicio de pie de riesgo del área clínica de podología de la universidad de Sevilla. *Rev el Peu.* 2013;(4):160–3.
134. Tuttolomondo A, Maida C, Pinto A. Diabetic foot syndrome : Immune-inflammatory features as possible cardiovascular markers in diabetes. *WJO.* 2015;6(1):62–76. <http://dx.doi.org/10.5312/wjo.v6.i1.62>
135. Aguilar I, Drak Y, Egocheaga I, Miranda C, Sáez E, Tarradellas J. Documentos SEMG. Manejo y derivación. Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en Atención Primaria [Internet]. España; 2018. Available from: <https://www.semg.es/index.php/consensos-guias-y-protocolos/303-diabetes-mellitus-tipo-2-dm2-en-atencion-primaria-manejo-y-derivacion>
136. Prieto MA, Bordiu E, Franch J, Gaztambide S, Catala M, Calle A, et al. Prevalencia, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial en España. Resultados del estudio Di@bet.es. *Rev Esp Cardiol.* 2016;69(6):572–8.
137. Mata M, Franch J, Real J, Cedenilla M, Mauricio D. Prevalence and coprevalence of chronic comorbid conditions in patients with type 2 diabetes in Catalonia: a population-based cross-sectional study. *BMJ Open.* 2019; 9:e031281 Available from:doi:10.1136/bmjopen-2019-031281
138. Association. AD. Cardiovascular disease and rick management. Sec.8. In *Standards of Medical Care in Diabetes.* *Diabetes Care.* 2015;38(January):49–57.
139. Esc C, Cifkova R, Bo M, Republic C, Uk AD, Miguel L, et al. 2013 ESH / ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2013;34(2159–2219):2159–219.
140. Gómez A. Úlceras vasculares. Factores de riesgo, clínica y prevención. *Farm Prof* [Internet]. 2008;22:33–8. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-ulceras-vasculares-factores-riesgo-clinica-13124067>

141. Tanayra D, Martí FX, Mestre M, Martínez C, Vila R. Comparación entre amputaciones menores primarias respecto a amputaciones menores con revascularización previa en patología del pie diabético. *Angiologia*. 2021;73(1):4–10 <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00164>
142. Escalante D, Lecca L, Gamarra J, Escalante G. Amputación del miembro inferior por pie diabético en Hospitales de la Costa Norte Peruana 1990-2000: características clínico- epidemiológicas. *Rev peru med exp salud pública*. 2003;20(3):138–44.
143. Garcia AL. El pie diabético en cifras . Apuntes de una epidemia. *Rev Med Electron*. 2016;514–6.
144. Font I. Características y experiencias del paciente con pie diabético y amputación. Prácticas enfermeras relacionales durante la hospitalización [Internet]. tesis doctoral . Universitat Rovira i Virgili; 2016. Available from: <http://hdl.handle.net/10803/399233>
145. Jiménez S, Rubio JA, Álvarez J, Lázaro-martínez JL. Análisis de las reulceraciones en una unidad implementación de un programa de cuidado integrado del pie. *Endocrinol Diabetes y Nutr* [Internet]. 2018.. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.03.012>
146. Busquets R, Crespo A, Duarri G. Abordaje no quirúrgico del pie diabético. *Mon Act Soc Esp Med Cir Pier Tobillo*. 2018;7438:18–25.
147. Boada A. Lesiones cutáneas en el pie diabético. *Actas Dermosifiliorg*. 2012;103(5):348–56. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2011.08.005>
148. Ortegon, M. Ken RedeKop WWNL. Cost-Effectiveness of Prevention and Treatment of the Diabetic Foot. *Diabetes Care*. 2004;27(4).
149. Asociación Profesional de Enfermeras de Ontario (RNAO). Valoración y manejo de las úlceras de pie diabético. *Enfermeras profesionales registradas de Ontario*. 2013.
150. Lavery, Lawrence A. Higgins, Kevin R. Lanctot, Dan R. Constantinides, George P. Rueben G. Zamorano, MSW Athanasiou KA, Al. E. Preventing Diabetic Foot Ulcer Recurrence Use of temperature monitoring as a self-assessment tool. *Diabetes Care*. 2007;30:14–20.
151. Bellmunt S, Díaz S, Sánchez I, Fuentes E, Fernández F, Piquer N. Criterios de derivación entre niveles asistenciales de pacientes con patología vascular. Documento de consenso semFYC-SEACV. *Atención Primaria* [Internet]. 2012. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2012.03.001>
152. Escobar EM, César M. Recomendaciones para la Prevención del Pie Diabético. *Enfermería Docente*. 2007;87:20–5.
153. Ferrer E. Pie diabético y su prevención. The diabetic foot and its prevention. *Mediciego*. 2016;12(1).

154. Repáraz L, Sánchez P. El pie del diabético. *An Med Interna*. 2004;21:417–9.
155. Rodríguez I, Ballesteros M, Reina M. Relación de la calidad de vida y los autocuidados. *Rev Española Podol*. 2017;28(2):66–72.
156. Extremadura J de. Plan Integral de Diabetes de Extremadura [Internet]. 2020. Available from: <https://saludextremadura.ses.es/web/detalle-contenido-estructurado/plan-integral-de-diabetes-de-extremadura-2020-2024?refMenu=350>
157. Chan CB, Dmytruk K, Labbie M, O’Connell P. Organizational changes in diabetic foot care practices for patients at low and moderate risk after implementing a comprehensive foot care program in Alberta, Canada. *J Foot Ankle Research*. 2020;13(1):1–15. <https://doi.org/10.1186/s13047-020-00393-0>
158. Alcaide D, Alonso I, Arrollo M, Cordón L, Delgado MÁ, López T. Implantación de un programa de cribado de pie diabético . Estudio piloto. *Rev Enferm vas*. 2019;2(7):5–10.
159. J. T Real Collado, M. Valls, M.L. basanta Alario, F.J. Ampudia Blasco, J. F. Ascaso Gimilio RCR. Estudio de factores asociados con amputación en pacientes con ulceración en pie. *An Med Interna*. 2000;25(5):551–5.
160. Reardon R, Simring D, Kim B, Mortensen J, Williams D, Leslie A. The diabetic foot ulcer. *R Aust Gen Pract*. 2020;49(5):250–5. <https://doi.org/10.31128/AJGP-11-19-5161>. PMID: 32416652.
161. Rodríguez P, Godoy C, Mazzo S De, Nogueira A, Trevizan PC, Auxiliadora M, et al. Cuidado en los pies diabéticos antes y después de intervención educativa Cuidado com os pés diabéticos antes e após intervenção educativa Diabetic foot care before and after an educative intervention. *Enfermería Glob*. 2013;29:43–52.
162. Pourkazemi A, Ghanbari A, Khojamli M, Balo H, Hemmati H, Jafaryparvar Z, et al. Diabetic foot care: Knowledge and practice. *BMC Endocr Disord*. 2020;20(1):1–8. <https://doi.org/10.1186/s12902-020-0512-y>
163. Wu SC, Driver VR, Wrobel JS, Armstrong DG. Foot ulcers in the diabetic patient , prevention and treatment. *Vasc Health Risk Manag*. 2007;3(1):65–76.
164. Blanchette V, Brousseau M, Cloutier L. Effect of contact with podiatry in a team approach context on diabetic foot ulcer and lower extremity amputation : systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Research*. 2020;8:1–12. <https://doi.org/10.1186/s13047-020-0380-8>
165. Pérez A, Edo M, Cañas M, Pablos O, Rios JM, Roman J, et al. Protocolo diagnóstico y terapéutico de la SEMCPT (1ª parte). *Rev del Pie y Tobillo*. 2020;34(3):2173–949. <https://doi.org/10.24129/j.rpt.3402.fs2010018>

166. Ecalante O, Hernández A, Valdés J., Álvarez RJ. Factores pronósticos de amputación mayor en pacientes con pie diabético sometidos a cirugía. *Rev Cuba Angiol y Cirugía Vasc.* 2020;21(3).
167. Perera AE, Yudit ID, García G, Manuel II. Identificación de las deformidades podálicas en personas con diabetes mellitus , una estrategia para prevenir amputaciones. *Rev Cuba Endocrinol.* 2013;24(2):297–313.
168. Couselo I, Rumbo JM. Riesgo de pie diabético y déficit de autocuidados en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2. *Enfermería Univ.* 2017;15.
169. Ramirez C, Perdomo A, Rodríguez M. Knowledge and practices for the prevention of the diabetic foot. *Rev Gauch Enferm.* 2019;40:e20180161.
170. Molina V, Zaragoza J., Morales S, Ramírez M, Sala VA, Gómez FJ. Valor pronóstico de la clasificación Wifí en pacientes con pie diabético. *Angiologia.* 2017;69(1):26–33.  
<https://doi.org/10.1016/j.angio.2016.08.002>
171. Pérez A. Abordaje multidisciplinar. Organización de una unidad de pie diabético. *Mon Act Soc Esp Med Cir Pie Tobillo.* 2018;10(1). <https://doi.org/10.24129/j.mact.1001.fs1805002>
172. Patón F, Lorente G, Fernández-Lasquetty B, Hernández A, Escot S, Al. E. Plan de mejora continua en prevención-tratamiento de úlceras por presión según el ciclo de Deming. *GEROKOMOS.* 2013;24(2):125–31.
173. Casino G, Quirante M. La gestión del paciente diabético en el marco de la implementación de las estrategias de atención a la cronicidad en España [Internet]. Vol. 36, *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria.* 2016. Available from: [https://www.semfyc.es/wp-content/uploads/2017/05/Documento-La-gestión-del-paciente-diabético\\_final1-1.pdf](https://www.semfyc.es/wp-content/uploads/2017/05/Documento-La-gestión-del-paciente-diabético_final1-1.pdf)
174. Ovalle A, Soto L. Plan de mejora de los cuidados del pie diabético en Atención Primaria. *Tiempos Enfermería y Salud [Internet].* 2017;2(1):58–64. Available from: <https://tiemposdeenfermeriaysalud.es/journal/article/view/68/56>
175. Arboleya H, Morales E. Epidemiología del pie diabético: Base de datos de la CONAMED. *Rev CONAMED.* 2008;13(1):15–23.

---

*X. ANEXOS*

---




## ANEXO I

Ruiz-Toledo, J.; Zalacain-Vicuña, A.J.; de Planell-Mas, E. Evaluation of the Complementary Health Provision of the Podiatric Foot Care Program for Diabetic Patients in Catalonia (Spain). *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 5093.



Article

## Evaluation of the Complementary Health Provision of the Podiatric Foot Care Program for Diabetic Patients in Catalonia (Spain)

Jessica Ruiz-Toledo <sup>\*</sup>, Antonio J. Zalacain-Vicuña  and Elena de Planell-Mas 

Department of Clinical Sciences, Faculty of Medicine and Health Sciences, University of Barcelona, 08907 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Spain; azalacain@ub.edu (A.J.Z.-V.); elenaplanel@ub.edu (E.d.P.-M.)

\* Correspondence: ruiztoledo@ub.edu



**Citation:** Ruiz-Toledo, J.; Zalacain-Vicuña, A.J.; de Planell-Mas, E. Evaluation of the Complementary Health Provision of the Podiatric Foot Care Program for Diabetic Patients in Catalonia (Spain). *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 5093. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105093>

Academic Editors: Candis M. Morello, Noel C. Barengo and Paul B. Tchounwou

Received: 29 March 2021

Accepted: 6 May 2021

Published: 11 May 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:** The Catalan diabetic foot health program was established in 2009 in order to prevent complications caused by type 2 diabetes. This study aims to describe its application from 2009 to 2018. The objective was to describe diabetic foot care provision in the National Health System of Catalonia between 2009 and 2018, including the number of patients and professionals involved, the causes behind patients' visits, and the most demanded codes for diagnosis and treatment filled by the podiatrist in each consultation during 2018–2020. This description was addressed through an analysis of the database provided by the Association of Podiatrists to evaluate the implementation of the program. The results for the diabetic foot health program in Catalonia showed a growth in demand from 2009 (1726) to 2018 (213,095) in terms of visits and from 2009 (1541) to 2018 (104,629) in terms of patients. The number of registered podiatrists from 2009 to 2018 increased from 165 to 470. The most commonly used diagnosis codes were (a) without sensory alterations in control and treatment of grade 1 lesions; (b) grade 0 without neuropathic, vascular, structural, or biomechanical alteration; (c) no sensory structural alterations in the foot; (d) keratopathies. The treatments most commonly used were (a) conservative (chiropractic), (b) without ortho-podiatric treatment, and (c) plantar supports. The conclusions show that the health program is in great demand amongst the population. Similarly, the coding system has made it possible to identify the diagnosis and treatment of such demand.

**Keywords:** type 2 diabetes; foot ulcer; amputation; health care; collaborative practice; diabetes complications

### 1. Introduction

Diabetes Mellitus represents an economic cost for different countries [1]. Furthermore, it is the first cause of mortality due to cardiovascular complications [1]. The central problem of this disease is the dramatic world growth rate (in 2019, 463 million adults had diabetes [1]). The fact that glucose levels are uncontrolled increases cardiovascular complications; therefore, preventive treatments increase quality of life and reduce costs [1]. Planning national or global interventionist programs is one of the strategies of prevention health programs. In 2008, the "Strategy in Diabetes" was established in Spain through the creation of the Follow-up and Evaluation Committee, and it was assessed in 2010 [2]. In this assessment, several approaches were proposed to facilitate the implementation of tools and programs to diagnose and prevent Diabetes Mellitus, with the collaboration of Spain's Autonomous Communities (regions). In Spain, the problem has been approached through different national measures in each region. These include the UDEN project—Girona Region (UDENTG), Andalusia's Integral Plan of Diabetes (2009–2013), the Canary Islands' Program for the Prevention and Control of Atherosclerotic Vascular Disease (specifically addressed at diabetic foot interventions (2000–2013)), and Extremadura's 2014–2018 Integral Plan of Diabetes. In the case of Catalonia, a decree-law was created (28/2009) for podiatric

attention to diabetic feet as a complementary benefit of the National Health System, which is described in this research paper [3].

Other international measures to approach this problem include the creation of the International Diabetes Federation's Diabetic Foot International Work Group (IWGDF), which describes Toe and Flow, the Multidisciplinary Diabetic Foot Unit model from the USA; the "Foot Protection Service", the Spanish DP-TRANSFERS (Catalonia); Epredice in Europe; and the multidisciplinary foot care service developed in the UK [4].

Interventions for risk factors can reduce amputations in cases of foot ulceration by up to 70% through health programs [5]. Strategies including prevention, education, and patient follow-up can reduce amputation rates by between 49% and 85% [6]. International guidelines recommend that it is essential that a podiatrist be included in the multidisciplinary diabetic foot care team [7].

"It is estimated that diabetes is associated with 11.3% of deaths to world level" [1]. There are 425 million people with diabetes in the world, and it is estimated that this will increase up to 700 million people by 2045 [1]. In Spain, the total prevalence of type 2 diabetes (DM2) was 6 to 10% in 2017 [8]. In addition, "in the US, diabetic foot complications can represent up to 30% of excess medical costs for patients with diabetes" [9].

The etiology of diabetic foot ulcerations is complex; "50–70% of all lower limb amputations are due to diabetes" [10]. Ulcers are the leading cause of lower limb amputation, along with other factors such as diabetic peripheral neuropathy and peripheral vascular disease [11].

To address the management of the diabetic foot, the guidelines developed and the policy measures contemplated in the Berlin Declaration (2016) have been implemented. Foot prevention and care programs are cost-effective interventions for the health system.

About 15–25% of patients with diabetes develop a foot ulcer during their lifetime [11]. A total of 50% of ulcers are of neuro-ischemic origin, with 15% being exclusively ischemic [12]. These foot issues have a high financial cost. Thus, cost-effectiveness and cost-utility analyses are needed to prioritize and allow health management services to make the correct choices for approaching this prevalent chronic disease [13]. "These patients are between 10 and 24 times more likely to have an amputation than non-diabetics" [14]. Patients with previous amputations tend to have future amputations and therefore require more follow-up by multidisciplinary professionals [15]. "The 5-year mortality rate exceeds 70% with a lower-extremity amputation" [16].

The screening of at-risk patients, in addition to a multidisciplinary approach involving podiatrists and primary care professionals, can help to prevent amputations and long-term complications and provide a platform for the implementation of prevention strategies. Between 49% and 87% of all foot problems in patients with diabetes are potentially avoidable [17].

In Catalonia in 2020, 7.9% of the population presented with diabetes, with greater prevalence in men than in women. Diabetes in Catalonia has increased since 1994 (4.8%), according to the 2020 Catalonia Health Survey (ESCA%) [18]. The Spanish public health system provides free primary and specialist care, although in Catalonia, podiatric care did not use to be covered. Via legislation passed in 2009, the Catalan health service established a public-private partnership to provide podiatric care for patients with diabetes with vascular disease and chronic neuropathy. The program aims to improve preventive measures and reduce risks by offering patients up to three free visits per year with a private podiatrist. Patients are referred through their corresponding primary care center [19].

The objective was to describe the diabetic foot program in the National Health System of Catalonia between 2009 and 2018, thus evaluating the number of patients and professionals involved, the causes behind patients' visits, and the most demanded codes for diagnosis and treatment specified by the podiatrist for each consultation during 2018–2020.

Podiatrists are implementing guidelines for improvements in diabetic foot care, but it is necessary to continue working on compliance and standardization of prevention measures.



## 2. Materials and Methods

### 2.1. Study

The study involved a descriptive analysis of the program activities as well as the demand for program services.

### 2.2. Participants

A sample of  $n = 508,170$  patients was obtained from the Catalan health system's general database (2009–2018). All the patients analyzed presented a diagnosis of type 2 diabetes according to the following clinical criteria: (i) subjects with diabetes of over 10 years of evolution; (ii) subjects diagnosed with diseases associated with diabetes, such as neuropathy and vasculopathy; (iii) subjects who could present lesions on the foot such as helomas, onychocryptosis, or neuropathic ulcers; and (iv) subjects with diabetes who needed orthopodological treatment. We also included subjects with diabetes who presented other physical problems, such as sight or mobility alterations [3].

Secondary data were provided by the registry of the Association of Podiatrists of Catalonia. The database contained the following information: number of visits, number of patients, and number of podiatrists for each of the years considered (2009 to 2018).

The diabetes foot commission of the Association of Podiatrists of Catalonia created a system of diagnosis and treatment codes (Table 1). These codes must be completed by the podiatrist for each patient (visit).

**Table 1.** List of diagnosis and treatment codes filled in by the podiatrist for each activity.

List of Diagnosis Codes
<b>1—Diagnosis (Assessment of structural alterations in the foot)</b>
D0_ No sensory alterations
D1_ Flat foot
D2_ Foot dig
D3_ Digital deformity
D4_ Hindfoot alterations
D5_ Biomechanical alteration
<b>2—Control and treatment of keratotic and nail lesions</b>
D6—Wart
D7—Keratopathies
D8—Fang infections
D9—Onychocryptosis
D10—Onychogryphosis
D11—Sensory alteration
<b>3—Control and treatment of grade 1 lesions (superficial) ITB index &gt; 0.7</b>
D12—Presence and healing of ulcer
D13—Heel cracks
D14—Erosions and vesicles
D15—Without sensory alteration
<b>4.Diabetic foot assessment (neuropathic and vascular)</b>
D16—Grade 0: Without neuropathic, vascular or structural and biomechanical alteration of the foot
D17—Grade 1: One present alteration (neuropathic, vascular or structural of the foot)
D18—Grade 2: Two alterations (neuropathic, vascular or small structural)
D19—Grade 3: Three alterations present (neuropathic, vascular or small structural)

Table 1. Cont.

List of Treatment codes
<b>1. Proposed ortho-podiatric</b>
T1—Plantar supports
T2—Silicone orthosis
T3—Provisional descriptions
T4—Without treatment
T5—Prosthesis
<b>2. Control and treatment of keratotic and nail lesions</b>
T6—Conservative TTO (Podiatry)
T7—Pharmacological TTO
T8—Surgical TTO
T9—Referral to a specialist

### 2.3. Procedure

The data obtained was collected by the Catalan health service through the invoicing of podiatric services declared by the Association of Podiatrists. Each visit under the aid plan at hand was registered in the common database, so that the data available constitutes the official data of this clinical activity. Therefore, the study of such distributions entails a comprehensive description of the clinical actions taken under this plan.

It is important to note that each podiatrist providing services to the health service must complete the list of codes and treatments. Podiatrists can specify as many codes as they consider appropriate.

### 2.4. Statistical Analysis

Microsoft Excel was used as a tool for descriptive statistical analysis. A descriptive analysis was performed for the data obtained, including the absolute number of podiatrists, the patients assisted, and the number of visits performed. An estimation of the slope of the longitudinal series (2009–2018) was made as well as an analysis of the most demanded codes (2018–2020). Data were presented in whole numbers and in percentages (%).

## 3. Results

Figure 1 shows the observed distribution of the variables registered during the analysis period. These results show a highly exaggerated increasing linearity in all three indicators. Complementarily, we obtained a total of 970,012 visits, 508,170 patients, and an increase in podiatrists providing services from 165 in 2009 to 470 in 2018. The three variables studied show an increase in the use of this supplementary benefit.

Regarding the Diagnosis and Treatment Code List filled out by the podiatrist for each activity (visit) during 2018–2020, the following results were obtained (Figures 2–4). The most commonly used diagnosis codes were D15, D16, D0, and D7, and the most common treatment codes were T6, T4, and T1.

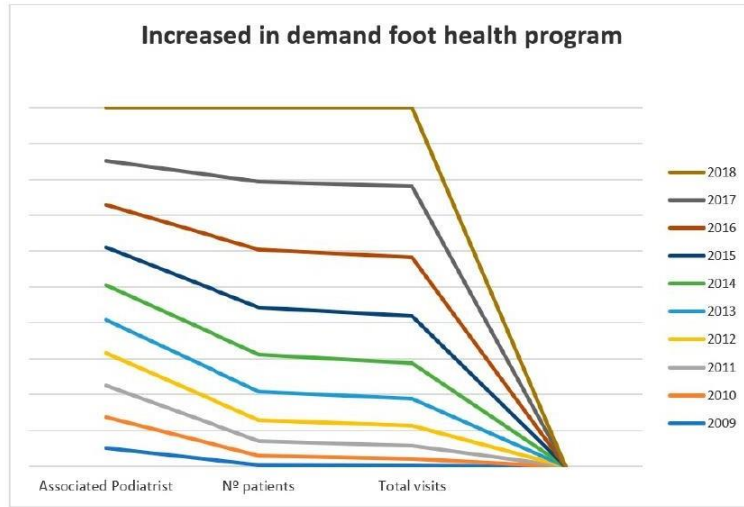


Figure 1. Distribution of total visits, number of patients and associated podiatrist (2009–2018).

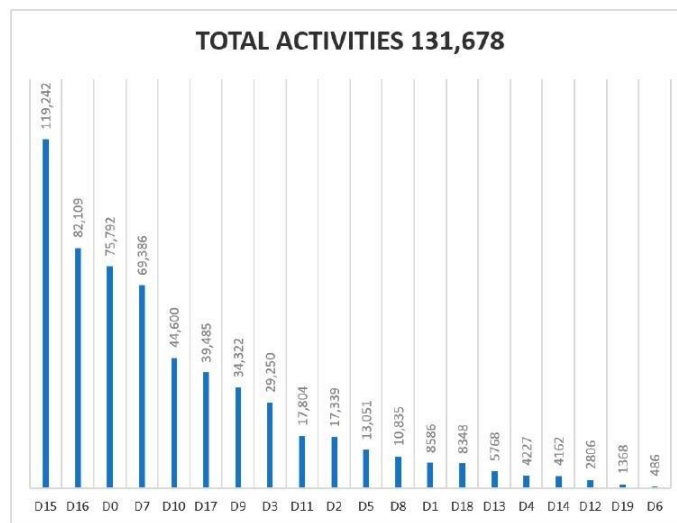


Figure 2. Cont.

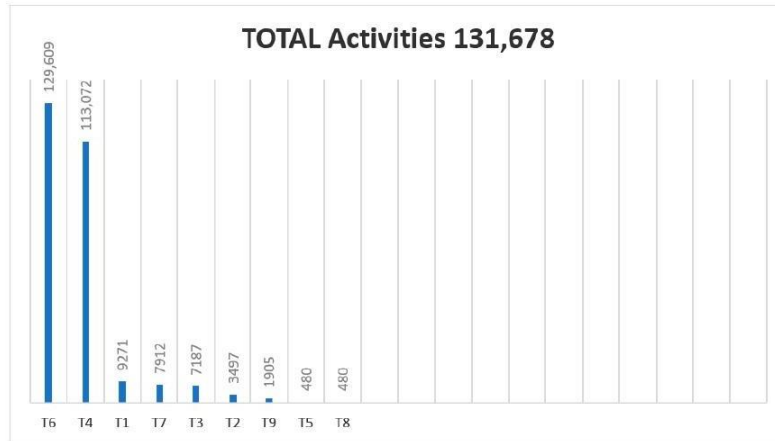


Figure 2. Graphic showing the usage of codes in 2018 (from June to December).

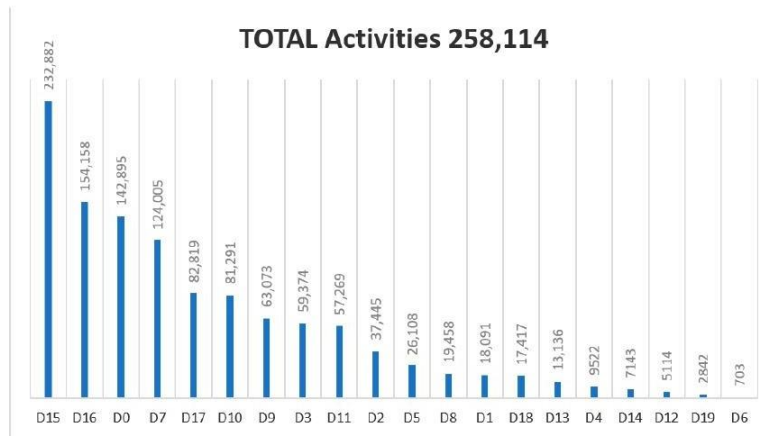


Figure 3. Cont.

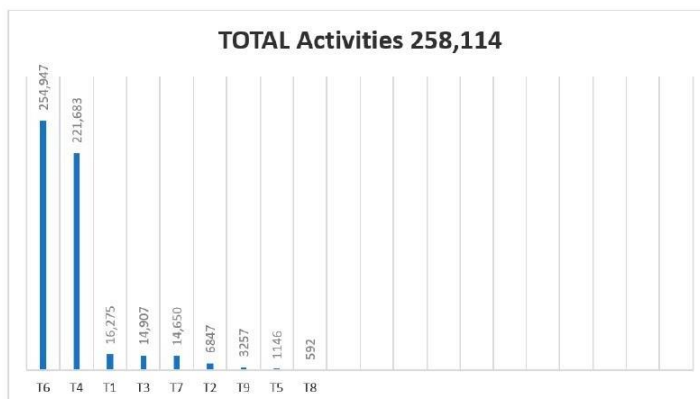


Figure 3. Graphic showing the usage of codes in 2019 (from January to December).

From the input of the code data record (June 2018–September 2020) there were 526,004 activities. Since the implementation in June 2018 of the diagnostic registry and treatment codes, 6001 codes were D19 (Grade 3: three alterations were present (neuropathic, vascular or small structural) out of 2,354,485 codes (0.25%). The presence and healing of an ulcer (D12) represents 10,461 codes of 2,354,485 codes (0.44%) in the three years of registration. The health program is also being widely accepted. Currently (2021), 689 podiatrists provide their services to the health program, with 213 new podiatrists joining the supplementary service. Conservative treatment (T6) by chiropody was the most frequently used by podiatrists: 519,327 codes from 2018–2020 of 1,090,424 treatment codes (47.62%) in three years. The proposed treatment (2018–2020) of plantar supports (T1) was applied to 3% of the patients visited.

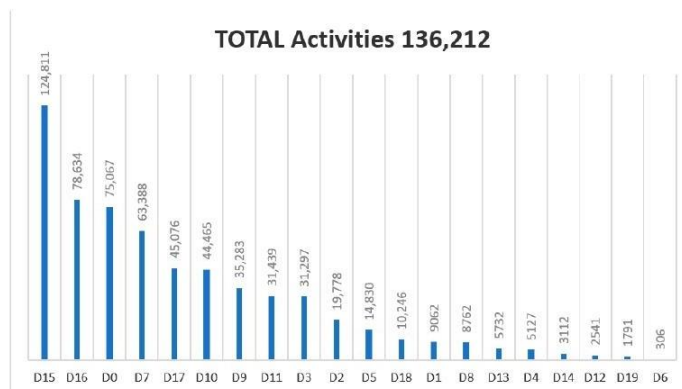


Figure 4. Cont.

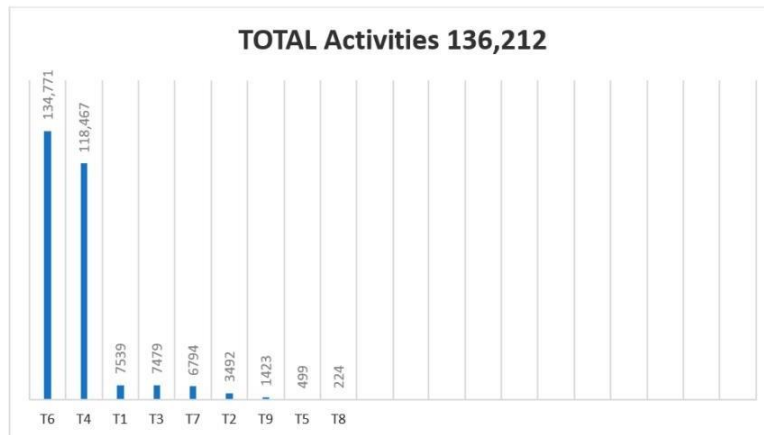


Figure 4. Graphic showing the usage of codes in 2020 (from January to September).

#### 4. Discussion

Catalonia (7,780,479 population) is the region in Spain with the third highest prevalence of diabetes, with figures similar to those of Israel, which has 9.19 million inhabitants. Several studies show that multidisciplinary treatment reduces amputations by 50% [20]. Primary health care professionals should be the first to detect, evaluate, and treat a patient at risk of diabetic foot syndrome. "International guidelines recommend at least 3 levels of foot care treatment based on foot risk, and each level includes podiatrists" [16]. Blanchette et al. [21] compared wound closure time in individuals with diabetic foot ulcers (DFUs). Before the integration of a podiatrist, the ulcers were resolved in 44.6 weeks; after the integration of a podiatrist, wound closure time was reduced to 19.8 weeks. The authors suggest that a patient with DFUs who receives wound care from a multidisciplinary team including a podiatrist can improve both their healing rate and time.

Different professionals participate in the approach to the diabetic foot, including podiatrists as members of the Diabetic Foot Units. These units aim to reduce amputations as well as the number of hospital admissions and improve the quality of patients [22].

Early detection and treatment by the care team (diabetologist, podiatrist, orthopedic, rehabilitator) for digital and podiatric deformities in patients with diabetes play an important role in the prevention of ulcers and amputations [23].

Israel has been successful in reducing mortality due to cardiovascular diseases, but the burden of diabetes is relatively large. If we compare Catalonia with Israel, the latter implemented a National Diabetes Registry, which was established in 2014 by the Israel Center for Disease Control (National Program for Quality Indicators in Community Health Care (QICH)). This institution recorded a diabetes prevalence rate of 6.3%, similar to other Organisation for Economic Co-operation and Development countries. Nonetheless, it has the lowest hospitalization rate, since Israel promotes healthy lifestyles as well as comprehensive care [24].

The diabetic foot health program of Catalonia, established in 2009, has tried to prevent complications of type 2 diabetes in the foot. We consider that the results of the study can be representative of the program, as it was implemented in the same way and with the same protocols, and the assisted population is homogenous enough to elucidate the main problems.

Diabetic ulcers imply a great financial cost for the health system [25]. The knowledge of clinically associated factors should be used in primary care and podiatry centers for the purposes of prevention. The Catalan program pursues this objective as well as the improvement of preventive measures and reduction of risks.

It has been shown that between 49 and 85% of foot problems can be prevented by appropriate measures and with the participation of different professionals, one of the key professionals is the podiatrist [26].

As has been previously stated, this work deals mainly with the diabetic foot through an evaluation of associated healthcare services, which have seen great demand since their inception. However, early detection of diabetes complications could help reduce increasing treatment costs.

Therefore, any program needs to be evaluated and improved, with information provided to assess return on investment.

## 5. Conclusions

According to the results found, we conclude that the diabetic foot health program implemented in Catalonia in 2009 has followed a linear, progressive and increasing trend in the number of registered patients, visits and podiatrists. The most commonly used diagnostic codes were D15 (without alteration in control and treatment of grade 1 lesions), D16 (Grade 0: without neuropathic, vascular or structural and biomechanical alteration of the foot), D0 (no sensory alterations in the structure of the foot) and D7 (keratopathies), and the most common treatment codes were T6 (conservative), T4 (without treatment ortho-podiatric), and T1 (plantar supports). This program can be extrapolated to other regions/countries, thus helping to prevent complications from diabetes. In Spain, Andalusia introduced a podiatric care model similar to the Catalan model in 2019.

**Author Contributions:** Conceptualization, methodology, writing, review and editing, J.R.-T., A.J.Z.-V. and E.d.P.-M. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research received no external funding.

**Data Availability Statement:** Not applicable.

**Acknowledgments:** The authors would like to thank the Col·legi Oficial de Podòlegs de Catalunya (Catalan Association of Podiatrists).

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of the data; in the writing of the manuscript, or in the decision to publish the results.

## References

1. International Diabetes Federation (IDF). 2015. Available online: [https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302\\_133352\\_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf](https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf) (accessed on 15 March 2021).
2. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estrategia en Diabetes del Sistema Nacional de Salud. 2012. Available online: [https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cuidadospaliativos-diabetes/DIABETES/Estrategia\\_en\\_diabetes\\_del\\_SNS\\_Accesible.pdf](https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/cuidadospaliativos-diabetes/DIABETES/Estrategia_en_diabetes_del_SNS_Accesible.pdf) (accessed on 24 April 2021).
3. Official Journal of Catalonia (DOGC). 2009. Available online: <https://sid.usal.es/idocs/F3/LYN13831/13831.pdf> (accessed on 24 April 2021).
4. Costa, B.; Mestre, S.; Barrio, F.; Cabré, J.; Cos, X.; Aguilar, S.; Solé, C.; Castell, C.; Arijia, V.; Lindström, J.; et al. Implantación del proyecto DP-TRANSFERS en Cataluña: Un método traslacional para mejorar el cribado y la prevención de la diabetes en atención primaria. *PLoS ONE* **2018**, *13*, 3.
5. Rubeaan, K.; Al Derwish, M.; Ouizi, S.; Amira, Y.; Shazia, S.; Ibrahim, H.; Alamri, B.M. Diabetic Foot Complications and Their Risk Factors from a Large Retrospective Cohort Study. *PLoS ONE* **2015**, *10*, 1–17. [CrossRef]
6. Bakker, K.; Apelqvist, J.; Schaper, N.C. International Working Group on Diabetic Foot Editorial Board. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011. *Diabetes Metab. Res. Rev.* **2012**, *28*, 225–231. [CrossRef] [PubMed]
7. Jurado, J.; Zabaleta, E.; Farré, C.; Barcelon, J.; Juvinyà, D. Recursos y modelos de atención al pie diabético en Cataluña (España): Estudio descriptivo sobre espacios de mejora. *Aten Primaria* **2012**, *44*, 394–401. [CrossRef] [PubMed]
8. Nadal, J.; Mediavilla, J.; Mata, M.; Mauricio, D.; Asencio, D.; Sarroca, J. Prevalencia y control de la diabetes mellitus tipo 2 entre los médicos de Atención Primaria de España. Estudio PRISMA. *Endocrinol. Diabetes Nutr.* **2017**, *64*, 265–271. [CrossRef] [PubMed]

9. Barshes, N.; Sigireddi, M.; Wrobel, J.; Mahankali, A.; Robbins, J.M.; Koungias, P.; Armstrong, D.G. The system of care for the diabetic foot: Objectives, outcomes, and opportunities. *Diabet. Foot Ankle* **2013**, *4*, 1. [CrossRef] [PubMed]
10. Leone, S.; Pascale, R.; Vitale, M.; Esposito, S. Epidemiology of Diabetic Foot. *Infez. Med.* **2012**, *20*, 8–13. Available online: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22982692> (accessed on 15 September 2020). [PubMed]
11. Amin, N.; Doupis, J. Diabetic foot disease: From the evaluation of the “foot at risk” to the novel diabetic ulcer treatment modalities. *World J. Diabetes* **2016**, *10*, 153–164. [CrossRef] [PubMed]
12. Armstrong, D.; Cohen, K.; Courric, S.; Bharara, M.; Marston, W. Diabetic foot ulcers and vascular insufficiency our population has changed, vu tour methods have not. *J. Diabetes Sci. Technol.* **2011**, *52*, 1591–1595. [CrossRef] [PubMed]
13. Martín, P.; Martínez, M.A.; García, J.M. Documento de posicionamiento sobre la eficiencia de las tecnologías aplicadas al manejo de la diabetes. *Av. Diabetol.* **2014**, *30*, 131–149. [CrossRef]
14. Goicoechea, P.; Cabrera, N.; Artaza, H.; Suárez, M. Need for re-amputation and the clinical characteristics of reamputated diabetic patients. *Rev. Cuba. Angiol. Cirugía Vasc.* **2013**, *14*, 1.
15. García, A.; Alonso, J.; Toledo, N.; Alonso, R.; Pulfer, M.; Cano, J.; García, M. D-005-Pie diabético y amputación: Factores asociados a esta grave complicación. *Rev. Clin. Esp.* **2020**, *220*, 129.
16. Blanchette, V.; Brousseau, M.; Cloutier, L. Effect of contact with podiatry in a team approach context on diabetic foot ulcer and lower extremity amputation: Systematic review and meta-analysis. *J. Foot Ankle Res.* **2020**, *13*, 15. [CrossRef] [PubMed]
17. Khan, Y.; Khan, M.; Raza, M. Diabetic foot ulcers: A review of current management. *Int. J. Res. Med. Sci.* **2017**, *5*, 4683–4689. [CrossRef]
18. Resultats de L'enquesta de Salut de Catalunya (ESCA). Available online: [http://salutweb.gencat.cat/ca/el\\_departament/estadistiques\\_sanitaries/enquestes/esca/resultats\\_enquesta\\_salut\\_catalunya/](http://salutweb.gencat.cat/ca/el_departament/estadistiques_sanitaries/enquestes/esca/resultats_enquesta_salut_catalunya/) (accessed on 5 March 2021).
19. Official Journal of Catalonia (DOGC). 2009. Available online: [https://catsalut.gencat.cat/web/.content/minisite/catsalut/ciudadania/serveis\\_atencio\\_salut/quins\\_serveis\\_ofereix\\_catsalut/prestacions-complementaries/criteris-atencio-podologica.pdf](https://catsalut.gencat.cat/web/.content/minisite/catsalut/ciudadania/serveis_atencio_salut/quins_serveis_ofereix_catsalut/prestacions-complementaries/criteris-atencio-podologica.pdf) (accessed on 10 January 2017).
20. Wu, S.; Driver, V.; Wrobel, J.; Armstrong, D. Foot ulcers in the diabetic patient, prevention and treatment. *Vasc. Health Risk Manag.* **2007**, *3*, 65–76. [PubMed]
21. Blanchette, V.; Hains, S.; Cloutier, L. Establishing a multidisciplinary partnership integrating podiatric care into the Quebec public health-care system to improve diabetic foot outcomes: A retrospective cohort. *Foot* **2019**, *38*, 54–60. [CrossRef] [PubMed]
22. Pérez, A.; Edo, M.; Cañas, E.; Pablos, O.; Rios, J.M.; Verdazco, J.; Santamaria, A. Diagnostic and therapeutic guide of the SEMCPT for diabetic foot complications (1.st part). *Rev. Pie Tobillo* **2020**, *34*, 145–158.
23. Estévez, A.; García, Y.; Licea, M.; Alfonso, A.; Álvarez, H. Identificación de las deformidades podálicas en personas con diabetes mellitus, una estrategia para prevenir amputaciones. *Rev. Cubana Endocrinol.* **2013**, *24*, 297–313.
24. Cardiovascular Disease and Diabetes: Policies for Better Health and Quality of Care @OECD. 2015. Available online: <https://www.oecd.org/israel/Cardiovascular-Disease-and-Diabetes-Policies-for-Better-Health-and-Quality-of-Care-Israel.pdf> (accessed on 15 March 2021).
25. Joret, M.O.; Osman, K.; Dean, A.; Cao, C.; van der Werf, B.; Bhamidipaty, V. Multidisciplinary clinics reduce treatment costs and improve patient outcomes in diabetic foot disease. *J. Vasc. Surg.* **2019**, *1*–9. [CrossRef] [PubMed]
26. Viadé, J. The role of the chiropodist in the care of diabetic foot. *Angiología* **2015**, *67*, 483–487. [CrossRef]



## ANEXO II

*Farré Valades, J., & Toledo, J. R. (2019). Factores de riesgo de la Diabetes Mellitus tipo 2 y el Síndrome del Pie Diabético. European Journal of Podiatry / Revista Europea de Podología, 5(2), 63-74. <https://doi.org/10.17979/ejpod.2019.5.2.5566>*

*[https://revistas.udc.es/index.php/EJP/article/view/ejpod.2019.5.2.5566/g5566\\_pdf](https://revistas.udc.es/index.php/EJP/article/view/ejpod.2019.5.2.5566/g5566_pdf)*

### Resumen

**Objetivos:** identificar los factores de riesgo más incidentes en la Diabetes tipo 2 mediante el análisis de la prevalencia de los diferentes factores de riesgo y analizar la predominancia del Síndrome del Pie diabético a nivel mundial.

**Metodología:** mediante la revisión de datos de carácter cuantitativo a través de una búsqueda bibliográfica, se seleccionaron un total de 20 publicaciones. **Resultados:** los factores de riesgo con mayor incidencia fueron la hipertensión arterial y el Índice de Masa Corporal elevado. Además, la prevalencia a nivel mundial del Síndrome del Pie diabético oscila entre el 1,2% y el 12,1%.

**Conclusión:** la diabetes tipo 2 es una patología con planes de prevención por presentar factores de riesgo modificables. Y el Síndrome del Pie diabético es una complicación de baja predominancia mundial en relación a otras complicaciones derivadas.

**Palabras Clave:** Diabetes Mellitus tipo 2, Síndrome del Pie Diabético, Factores de riesgo, Complicaciones de la Diabetes, Prevención primaria.

### Abstract

**Objective:** to identify the most incident risk factors in type 2 Diabetes analyzing the different type risk factors prevalence and to analyze the diabetic foot syndrome predominance in type 2 DM at world.

**Methodology:** by collecting quantitative data through a bibliographic search. A total of 20 publications were selected.

**Results:** risk factors that showed more incidents values were hypertension followed by high body mass index. In addition the worldwide prevalence of the diabetic foot syndrome ranges from 1,2% to 12,1%.

**Conclusion:** Type 2 Diabetes Mellitus is a pathology with prevention plans with modifiable risk factors. Diabetic foot syndrome is a complication that presents a lower predominance showing world level prevalence in relation to other complications derived.

Key Words: Type 2 Diabetes Mellitus, diabetic foot syndrome, risk factors, Complications of Diabetes Primary prevention.

SPECIAL COMMUNICATION

**Risk factors for type 2 Diabetes Mellitus and Diabetic foot syndrome**

**Factores de riesgo de la Diabetes Mellitus tipo 2 y el Síndrome del Pie Diabético**

Jaume Farré Valades<sup>1</sup>, Jessica Ruiz Toledo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grado en Podología.

<sup>2</sup> Profesora asociada. Departamento ciencias clínicas. Universidad de Barcelona.

\* Correspondence: [Jaume Farré Valades jaumefarrevalades@gmail.com](mailto:JaumeFarréValades.jaume@barcelona.ub.edu)

**Abstract**

**Objective:** to identify the most incident risk factors in type 2 Diabetes analyzing the different type risk factors prevalence and to analyze the diabetic foot syndrome predominance in type 2 DM at world.

**Methodology:** by collecting quantitative data through a bibliographic search. A total of 20 publications were selected.

**Results:** risk factors that showed more incidents values were hypertension followed by high body mass index. In addition the worldwide prevalence of the diabetic foot syndrome ranges from 1,2% to 12,1%.

**Conclusion:** Type 2 Diabetes Mellitus is a pathology with prevention plans with modifiable risk factors. Diabetic foot syndrome is a complication that presents a lower predominance showing world level prevalence in relation to other complications derived.

**Key Words:** Type 2 Diabetes Mellitus, diabetic foot syndrome, risk factors, Complications of Diabetes, Primary prevention.

**Resumen**

**Objetivos:** identificar los factores de riesgo más incidentes en la Diabetes tipo 2 mediante el análisis de la prevalencia de los diferentes factores de riesgo y analizar la predominancia del Síndrome del Pie diabético a nivel mundial.

**Metodología:** mediante la revisión de datos de carácter cuantitativo a través de una búsqueda bibliográfica, se seleccionaron un total de 20 publicaciones.

**Resultados:** los factores de riesgo con mayor incidencia fueron la hipertensión arterial y el índice de Masa Corporal elevado. Además, la prevalencia a nivel mundial del Síndrome del Pie diabético oscila entre el 1,2% y el 12,1%.

**Conclusión:** la diabetes tipo 2 es una patología con planes de prevención por presentar factores de riesgo modificables. Y el Síndrome del Pie diabético es una complicación de baja predominancia mundial en relación a otras complicaciones derivadas.

**Palabras Clave:** Diabetes Mellitus tipo 2, Síndrome del Pie Diabético, Factores de riesgo, Complicaciones de la Diabetes, Prevención primaria.

Received: 17 July 2019; Acept: 23 November 2019.

**Conflictos de Interés**

Ninguno Declarado.

**Fuentes de Financiación**

Ninguno Declarado.

## ANEXO III

*Decreto 28/2009, 24 febrero. Atención podológica a las personas diabéticas con patología vascular y neuropáticas crónicas, como prestación complementaria a las prestaciones comunes.*



**CatSalut. Instrucció 05/2009**  
Atenció podològica a les persones diabètiques amb patologies vasculares i neuropàtiques cròniques, com a prestació complementària a les prestacions comunes.  
Decret 28/2009, de 24 de febrer

### Assumpte

Implantació de l'atenció podològica a les persones diabètiques amb patologies vasculares i neuropàtiques cròniques, com a prestació complementària a les prestacions comunes. Decret 28/2009, de 24 de febrer, pel qual es regula l'atenció podològica de les persones diabètiques amb patologies vasculares i neuropàtiques cròniques com a prestació complementària a les prestacions comunes del Sistema Nacional de Salut.

### Índex

1. Exposició de motius
2. Àmbit d'aplicació
3. Objecte
4. Acreditació del dret a l'atenció a càrrec del CatSalut
5. Marc funcional i organitzatiu
6. Procediment d'accés
- 6.1 Indicació
- 6.2 Accés
7. Drets i deures específics de les persones usuàries
8. Prestació de l'atenció podològica
9. Informació i seguiment de l'atenció
10. Facturació
11. Entrada en vigor

### Annexos

**Annex I.** Model d'indicació d'atenció podològica

**Annex II.** Protocol d'indicació

**Annex III.** Actuacions bàsiques dels podòlegs i podòlogues

### 1. Exposició de motius

Mitjançant el Decret 28/2009, de 24 de febrer, es regula l'atenció podològica a les persones diabètiques amb patologies vasculares i neuropàtiques cròniques, com a prestació complementària a les prestacions comunes del Sistema Nacional de Salut (DOGC núm. 5328, de 27.2.2009).

Actualment, la cartera de serveis comuns del Sistema Nacional de Salut no inclou l'atenció podològica per a patologies vasculares i neuropàtiques cròniques a les persones amb diabetis, malgrat que el denominat peu diabètic és una complicació derivada d'aquesta malaltia que pot tenir conseqüències greus com les ulceracions i, fins i tot, la necessitat d'amputacions.

Per tant, amb l'objectiu de millorar les mesures preventives i reduir riscos futurs, mitjançant el Decret esmentat s'estableix l'atenció podològica per a patologies vasculares i neuropàtiques cròniques de les persones amb diabetis, com a prestació sanitària complementària del Servei Català de la Salut a les prestacions comunes del Sistema Nacional de Salut.

Aquesta prestació té per finalitats millorar la prevenció i l'educació sanitària, reduir els riscos i la morbiditat, millorar la qualitat de vida i la satisfacció del i la pacient, i oferir una atenció personalitzada i de qualitat al col·lectiu de pacients diabètics.

D'acord amb el que preveu la disposició addicional segona del Decret citat, mitjançant el Conveni subscrit el 14 de juliol de 2009 pel CatSalut i el Col·legi de Podòlegs de Catalunya, s'estableix el marc de col·laboració per tal de facilitar l'accés a aquesta prestació i coadjuvar a assolir aquestes finalitats.

Als efectes de facilitar i garantir la correcta implantació del Decret, així com facilitar l'accés a l'atenció podològica d'acord amb les indicacions i els requisits establerts pel Decret esmentat, es considera necessari establir les corresponents previsions i actuacions.

En exercici de les facultats que m'atorguen els articles 16 i 17 de la Llei 15/1990, de 9 de juliol, d'ordenació sanitària de Catalunya, dicto aquesta Instrucció.

## CatSalut. Instrucció 05/2009

Atenció podològica a les persones diabètiques amb patologies vasculares i neuropàtiques cròniques, com a prestació complementària a les prestacions comunes.  
 Decret 28/2009, de 24 de febrer

### 2. Àmbit d'aplicació

CatSalut.

Sistema sanitari integral d'utilització pública (SISCAT).

Col·legi de Podòlegs de Catalunya i podòlogues i podòlegs col·legiats que prestin l'atenció podològica com a prestació complementària establerta pel Decret 28/2009, de 24 de febrer.

### 3. Objecte

Establiment de les actuacions per a la implantació de l'atenció podològica a les persones diabètiques amb patologies vasculares i neuropàtiques cròniques, com a prestació complementària a les prestacions comunes en l'àmbit del Servei Català de la Salut.

### 4. Acreditació del dret a l'atenció a càrrec del CatSalut

Les persones destinatàries d'aquesta prestació sanitària complementària a càrrec del Servei Català de la Salut són les persones residents en el territori de Catalunya que acreditin tenir dret a les prestacions comunes del Sistema Nacional de Salut i que compleixin els requisits específics que estableix aquest Decret.

Els requisits generals són els de l'acreditació del dret a l'atenció sanitària a càrrec del CatSalut. Per tant, la persona usuària ha de disposar de la targeta sanitària individual del CatSalut.

En qualsevol cas, es pot demanar la documentació acreditativa de la identitat de la persona (DNI o passaport).

### 5. Marc funcional i organitzatiu

El CatSalut, tant els òrgans corresponents de l'estructura central com les regions sanitàries, d'acord amb les funcions corresponents, vetllaran per la correcta implantació de la prestació, la qualitat de la prestació i les condicions d'accés a la prestació.

En aquest sentit el CatSalut, a través de les regions sanitàries, establirà els criteris corresponents i les actuacions per a la millora de la coordinació i de la integració assistencial.

Així mateix, d'acord amb el marc de col·laboració, valorarà i indicarà les actuacions per a la millora de la qualitat i l'equitat en l'accés a la prestació.

Amb caràcter general, l'àmbit territorial de referència per a l'accés a la prestació és el territori del sector sanitari si bé, atenent a criteris de planificació i assistencials, el CatSalut podrà indicar un àmbit territorial de referència diferent al del territori del sector sanitari. Així mateix, el CatSalut i les regions sanitàries tindran coneixement previ de la relació de podòlogues i podòlegs habilitats, distribuïts per àmbits territorials (regions i sectors sanitaris).

Sense perjudici dels mecanismes de seguiment establerts en el Conveni esmentat, el CatSalut, mitjançant els òrgans corresponents de l'estructura central i les regions sanitàries, portarà a terme el seguiment i l'avaluació de la prestació.

### 6. Procediment d'accés

#### 6.1. Indicació

La indicació de l'atenció podològica ha de ser per un dels requisits específics que estableix l'article 3 del Decret. La indicació s'ha de portar a terme d'acord amb el que estableix el protocol que consta a l'annex II.

El metge o metgessa de capçalera del centre d'atenció primària o bé el metge o metgessa especialista corresponent indicarà l'atenció podològica.

Aquesta indicació es formalitzarà mitjançant el model d'indicació d'atenció podològica que consta a l'annex I.

Cal formalitzar un model per cada visita d'atenció podològica.

#### 6.2 Accés

La persona usuària pot escollir podòleg o podòloga d'entre els que figuren a la relació de podòlogues i podòlegs habilitats, i preferentment dins del sector sanitari on s'ha indicat l'atenció podològica.

En qualsevol cas, ha de quedar garantida l'obligació del podòleg o podòloga de coordinar-se amb l'equip d'atenció primària del o la pacient

i cal que n'informi prèviament a l'equip d'atenció primària esmentat.

El centre d'atenció primària o el centre hospitalari facilitarà a la persona destinatària de la prestació la relació de podòlogues o podòlegs habilitats del sector sanitari on s'ha indicat l'atenció podològica.

En el seu cas, el canvi de podòleg o podòloga només es podrà fer una vegada acabat un procés (3 visites o en el termini d'un any).

Les dades mínimes d'identificació de cada podòleg o podòloga són: nom, cognoms, número col·legiat/ada, centre, adreça i telèfon.

La relació de podòlogues i podòlegs habilitats, distribuïts per cada àmbit territorial, també estarà disponible a la pàgina web del CatSalut i a la pàgina web del Col·legi de Podòlegs.

#### **7. Drets i deures específics de les persones usuàries**

Sense perjudici dels drets i deures establerts amb caràcter general, les persones usuàries de la prestació tenen els drets i deures específics següents:

##### **Drets**

1. La persona usuària té llibertat d'elecció entre les podòlogues i els podòlegs que figuren a la relació de podòlegs i podòlogues habilitats, sense perjudici del que estableix el punt 6.2.

En cas que la persona pacient estigui ingressada en una residència geriàtrica o en un centre sociosanitari, l'exercici del dret a la lliure elecció ha de tenir en compte els aspectes organitzatius o de funcionament del centre.

2. La persona usuària té dret a presentar les reclamacions o suggeriments corresponents d'acord amb el que estableix la Instrucció 03/2004 del CatSalut, de reclamacions i suggeriments.

3. La persona usuària té dret a accedir a l'atenció podològica sense cap tipus de discriminació i amb ple respecte a la seva dignitat com a persona.

4. Dret a la informació sobre el procés i l'atenció podològica i a l'educació sanitària corresponent.

##### **Deures**

1. Lliurar al podòleg o podòloga el model d'indicació d'atenció podològica emès pel metge o metgessa d'atenció primària o pel metge especialista.

2. Mantenir els seus peus amb les degudes condicions d'higiene, en especial en la visita de l'atenció podològica.

3. Responsabilitzar-se de forma activa respecte de l'educació sanitària, les mesures de prevenció i el compliment de les recomanacions i indicacions amb relació a tenir cura i higiene dels peus.

#### **8. Prestació de l'atenció podològica**

L'atenció podològica s'ha de prestar atenent a la indicació mèdica i d'acord amb els termes del Conveni subscrit el 14 de juliol de 2009 pel CatSalut i el Col·legi de Podòlegs de Catalunya, establert d'acord amb el que preveu la disposició addicional segona del Decret.

El termini màxim per a la prestació de l'atenció podològica serà de 10 dies des de la data de la indicació.

Han de prestar l'atenció en el si del procés assistencial que rep la persona diabètica, de manera que es garanteixin els requisits de seguiment, comunicació i col·laboració amb l'equip de professionals sanitaris que atenen la pacient o el pacient a l'EAP.

Les funcions i actuacions dels podòlegs i podòlogues seran bàsicament les que s'estableixen a l'annex II i a l'annex III d'aquesta Instrucció.

Amb caràcter general, la prestació comprèn un procés anual que inclou un total màxim de 3 visites.

Excepcionalment, en el cas que el metge o metgessa ho sol·liciti i en justifiqui la necessitat, la regió sanitària podrà donar la conformitat a un nombre addicional de visites, d'acord amb els criteris generals establerts pel CatSalut.

No s'inclouen les visites domiciliàries. La prestació no inclou cap tipus de transport sanitari ni cap tipus d'ajut per desplaçament a càrrec del CatSalut.

### 9. Informació i seguiment de l'atenció

El podòleg o podòloga ha de registrar les dades de l'atenció podològica realitzada i la informació necessària per al seguiment d'acord amb el que estableix el Conveni. Aquestes dades seran les que es requereixin en el manual o procediment de facturació previst al Conveni, com també les dades de caràcter assistencial i d'atenció podològica.

El podòleg o podòloga n'haurà d'informar el metge o metgessa de capçalera o bé quan el metge o metgessa ho sol·liciti, o bé en cas que el podòleg o podòloga ho consideri.

En tot cas, cal un informe després de la primera visita i al final del procés (3 visites o en el termini d'un any).

### 10. Facturació

Els requeriments del sistema d'informació i seguiment es troben detallats en el Manual de Facturació que estarà a disposició de les persones interessades al Portal d'aplicacions del CatSalut.

#### Justificació de la realització de l'atenció podològica

La justificació de la realització de l'atenció podològica es farà d'acord amb el que estableixi el CatSalut.

#### Procediment de facturació

El procediment de facturació i la presentació de la documentació de facturació es portarà a terme d'acord amb el que estableixi el Conveni esmentat.

### 11. Entrada en vigor

Aquesta Instrucció entra en vigor el 15 de juliol de 2009.

Barcelona, 14 de juliol de 2009

El director

Josep Maria Sabaté i Guasch



**CatSalut**

Servei Català  
de la Salut

Generalitat de Catalunya  
Departament de Salut

**CatSalut. Instrucció 05/2009**

Atenció podològica a les persones diabètiques amb patologies vasculares i neuropàtiques cròniques, com a prestació complementària a les prestacions comunes. Decret 28/2009, de 24 de febrer

**Annex II  
Protocol d'indicació**

**Criteris de remissió per als metges o metgesses de capçalera o especialistes als podòlegs o podòlogues**

**1. Es derivaran al podòleg o podòloga les persones pacients amb diabetis que necessitin:**

- ❖ Valoració d'alteracions estructurals del peu i proposta de tractament ortopodològic
  - Peu pla
  - Peu buit
  - Dits en urpa o galindons
  - Artropatia de Charcot (no aguda)
- ❖ Control i cura de lesions queratòtiques i unguials.
- ❖ Control i tractament de lesions grau I (superficials) amb ITB > a 0.7
  - Descàrregues provisionals

**2. Es prioritzaran les persones pacients amb diabetis que presentin:**

- ❖ Signes de polineuropatia
  - Sensibilitat barestèsica: monofilament (- en 2 dels 3 punts explorats a cada peu)
  - Sensibilitat palestèsica: diapasó graduat (<4) o amb diapasó 128 Hz (abolida)
- ❖ Signes de vasculopatia
  - ITB < 0,7
- ❖ Dèficit visual
  - Incapacitat per llegir textos amb lletra de la mida de 0,3 mm a una distància de 30 cm de l'ull (que, segons els nostres tipòmetres, correspon a la lletra petita dels diaris).
- ❖ Amb antecedents d'amputacions i d'úlceres prèvies.
- ❖ Amb onicodistròfies / onicocriptosis (ungles encarnades)
- ❖ Amb dèficit de mobilitat
  - Capacitat de flexió :
    - Ulls – zona metatarsiana ≥ 65 cm
    - Taló – natja ≥ 15 cm

**3. Pacients que No s'han de remetre al podòleg o podòloga, sinó directament al centre hospitalari de referència:**

- ❖ Pacients amb qualsevol tipus d'úlceres i ITB inferior a 0,7
- ❖ Úlceres profundes (afectació os o tendó)
- ❖ Úlceres cròniques (>15 dies d'evolució) o amb polsos no palpables
- ❖ Úlceres amb infecció o cel·lulitis



**Annex III**  
**Actuacions bàsiques dels podòlegs i podòlogues**

- General

L'adhesió particular d'un podòleg o podòloga al conveni comporta el compromís de la seva col·laboració fins a la fi de l'any natural en curs.

L'atenció podològica s'ha de prestar tenint en compte les indicacions mèdiques i segons el criteri professional.

El termini màxim per a la prestació de l'atenció podològica serà de 10 dies des de la data de la indicació.

- Primera visita

El podòleg o podòloga realitzarà la primera visita amb una exploració completa d'acord amb el protocol que consta a l'annex II.

Elaborarà un informe que segueixi l'esquema següent:

**MEAP:** motiu de la visita (M), exploració (E), avaluació (A), pla de tractament (P).

Preferentment, s'elaborarà en un fitxer informatitzat, que pugui ser integrat fàcilment en la història clínica que es manté al centre sanitari on s'ha fet la indicació.

- Visites successives

Les visites successives seran:

- tractament de trastorns dèrmics;
- control i efectivitat del tractament instaurat, i
- educació sanitària de la persona pacient diabètica amb peu de risc (o a la persona responsable de les seves cures) pel que fa a observació de possibles lesions, cures personals, higiene, hidratació, calçat, etc.

## ANEXO IV.

Hoja de derivación desde la AP al podólogo




Generalitat de Catalunya  
Departament de Salut

## CatSalut. Instrucció 05/2009

Atenció podològica a les persones diabètiques amb patologies vasculars i neuropàtiques cròniques, com a prestació complementària a les prestacions comunes. Decret 28/2009, de 24 de febrer

## Annex I

 <b>CatSalut</b> Servei Català de la Salut		 Generalitat de Catalunya Departament de Salut
<b>Indicació d'atenció podològica<sup>1</sup></b>		
<b>Dades del metge/essa que fa la indicació</b>		
1r cognom	2n cognom	Nom
Núm. de col·legiat/ada	Nom del centre	
Nom de la unitat productiva		Codi
Diagnòstic		
Justificació de la indicació <sup>2</sup>		
Signatura		
Data		
<b>Dades del/de la pacient</b>		
1r cognom	2n cognom	Nom
CIP	Telèfon	Localitat
<b>Dades del podòleg/òloga</b>		
1r cognom	2n cognom	Nom
Núm. de col·legiat/ada	Nom del centre	
Adreça		Localitat
<b>Dades de l'atenció podològica</b>		
Data de realització		
Motiu		
Exploració		
Avaluació		
Pla de tractament		
Signatura del podòleg/òloga		Signatura del/de la pacient
Data		Data
<sup>1</sup> De conformitat amb el que estableix la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal, les dades que consignem en aquest document constaran en el registre de facturació de serveis sanitaris. La finalitat d'aquest fitxer és el registre i el control de la facturació presentada per les entitats proveïdores dels serveis sanitaris i sociosanitaris i el seguiment de l'atenció prestada. En lliurar les vostres dades, n'autoritzeu la comunicació a altres administracions públiques i a entitats públiques o privades que estan obligades al pagament de l'atenció o prestació sanitària prestada; al Departament de Salut; a l'Institut Català de la Salut, i a la resta d'entitats proveïdores, d'acord amb la normativa aplicable. L'òrgan responsable d'aquest fitxer és la Direcció del Servei Català de la Salut (trav. de les Corts, 131-159, Edifici Olímpia, 08028 Barcelona). Podeu exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició d'aquestes dades davant aquesta Direcció.		
<sup>2</sup> Ha de ser un dels motius establerts a l'article 3 del Decret 28/2009 i d'acord amb el protocol establert que figura a l'annex II de la Instrucció 05/2009 del CatSalut.		

## ANEXO V.

### *Encuesta a los podólogos*

#### **Encuesta al profesional sanitario podólogo**

#### **ENCUESTA A LOS PODÓLOGOS SOBRE EL PROGRAMA SANITARIO DEL PIE DIABÉTICO DE CATSALUT**

Estimado Sr. / Estimada Sra.,

Le invitamos a participar en un estudio de investigación.

Antes de decidir su participación, es importante que entienda las principales características del estudio, porqué se realiza y los posibles beneficios.

La investigadora, Jessica Ruiz le informará de las características del estudio.

Tómese el tiempo que considere necesario para leer con detenimiento esta información que le facilitamos por escrito.

A continuación le explicamos y definimos las características del estudio:

- Objetivo del estudio:  
Evaluar el Programa Sanitario del Pie Diabético del Catsalut.
- Beneficios del estudio:  
Este estudio permitirá conocer la gestión del programa sanitario y así posteriormente poder realizar estrategias de intervención que lo mejoren.

1. ¿Desde cuándo está usted trabajando como podólogo inscrito en el programa sanitario del pie diabético?  
 < 3 años       3-5 años       5-6 años       ≥ 7 años
2. ¿Ha recibido algún curso sobre el pie diabético obligatorio para trabajar para el programa sanitario?  
 Sí       No
3. ¿Realiza usted la exploración mínima vascular y neuropática del pie diabético (ambas exploraciones) cuando acude a su consulta derivado mediante el programa sanitario?  
 Casi nunca       En algunas ocasiones       Sólo vascular  
 Sólo neuropática       Casi siempre ambas pruebas
4. ¿Rellena usted siempre informes para el médico del paciente diabético derivado?  
 Nunca       A veces       A menudo       Siempre
5. El paciente diabético puede ser remitido tres visitas anuales. ¿Cree que sería necesario aumentar el número de visitas al podólogo en algunas ocasiones?  
 Sí       No

6. ¿Cree que los médicos de familia rellena correctamente el apartado de justificación de derivación del paciente diabético antes de ser remitido al podólogo?
- Nunca                       A veces                       A menudo
7. ¿Le han sido remitidos desde la atención primaria pacientes diabéticos mediante el programa sanitario con úlceras de grado Wagner 2 o superior?
- Nunca                       A veces                       A menudo                       Siempre
8. ¿Cree que se deben establecer mejoras del sistema de gestión del programa sanitario?
- Sí                                       No
9. ¿Conoce usted los requisitos para poder trabajar para el programa sanitario del pie diabético de Catalunya?
- Sí                                       No
10. ¿Cree usted como podólogo que este programa sanitario previene úlceras y amputaciones en sus pacientes?
- Casi nunca                       En algunas ocasiones                       Sólo úlceras  
 Sólo amputaciones                       Casi siempre ambas

## ANEXO VI.

### *Encuesta a los profesionales sanitarios servicio médico*

#### **Consentimiento informado y encuesta al profesional sanitario médicos**

#### **ENCUESTA A LOS MÉDICOS DEL CAP DE L'HOSPITALET CENTRO**

Estimado Dr. / Estimada Dra.

Le invitamos a participar en un estudio de investigación.

Antes de decidir su participación, es importante que entienda las principales características del estudio, porqué se realiza y los posibles beneficios.

La investigadora, Jessica Ruiz le informará de las características del estudio.

Tómese el tiempo que considere necesario para leer con detenimiento esta información que le facilitamos por escrito.

A continuación le explicamos y definimos las características del estudio:

Objetivo del estudio:

Evaluar el Programa Sanitario del Pie Diabético del Catsalut.

Beneficios del estudio:

Este estudio permitirá conocer la gestión del programa sanitario y así posteriormente poder realizar estrategias de intervención que lo mejoren.

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo (nombre y apellidos)..... quiero participar en el estudio.

DADO que:

He leído la hoja de información que se me han dado.

No me quedan dudas sobre el estudio al que voy a participar.

Doy mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del profesional	Firma del responsable del estudio

En .....A .....de.....del 2016

1. ¿ Conoce usted el programa sanitario de prevención del pie diabético donde el paciente diabético tiene derecho a tres visitas anuales al podólogo?

Si  No

2.¿ Sabe usted qué tipo de requisitos debe cumplir el paciente diabético para ser derivado al podólogo mediante el programa sanitario?

Si  No

3.¿Ha recibido alguna sesión informativa del funcionamiento sobre el programa sanitario del pie diabético de Catsalut?

Si  No

4.¿Lleva usted el control mediante registro informático del número de derivaciones de cada paciente que usted remite al podólogo?

Si  No

5.¿Qué porcentaje de las veces rellena usted la justificación del informe de derivación al podólogo?

100%  75-50%  25- 50%  Menos 25%

6.El paciente puede ser remitido tres visitas anuales. ¿ Cree que sería necesario aumentar el número de visitas al podólogo?

Si  No

7.¿Solicita usted el informe podológico al paciente diabético cuando le deriva?

Si  No

8.EL papel de derivación al podólogo lo realiza:

Usted  Servicio de enfermería  Recepción  Otros

9.¿Cree que presenta utilidad preventiva el hecho de que el paciente diabético pueda acudir gratuitamente al podólogo?

Si  No

10.¿Sabe usted cuál es el límite de visitas anuales al podólogo del diabético mediante este programa sanitario?

Una  Dos  Tres  Cuatro

## ANEXO VII.

*Encuesta a los profesionales sanitarios servicios de enfermería*

### **Consentimiento informado y encuesta al profesional sanitario enfermería**

#### **ENCUESTA AL SERVICIO DE ENFERMERÍA DEL CAP DE L'HOSPITALET CENTRO**

Estimado Sr. / Estimada Sra,

El / la invitamos a participar en un estudio de investigación.

Antes de decidir su participación, es importante que entienda las principales características del estudio, porqué se realiza y los posibles beneficios.

La investigadora, Jessica Ruiz le informará de las características del estudio.

Tómese el tiempo que considere necesario para leer con detenimiento esta información que le facilitamos por escrito.

A continuación le explicamos y definimos las características del estudio:

Objetivo del estudio:

Evaluar el Programa Sanitario del Pie Diabético del Catsby.

Beneficios del estudio:

Este estudio permitirá conocer la gestión del programa sanitario y así posteriormente poder realizar estrategias de intervención que lo mejoren.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo (nombre y apellidos)..... quiero participar en el estudio.

DADO que:

He leído la hoja de información que se me han dado.

No me quedan dudas sobre el estudio al que voy a participar.

Doy mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del profesional	Firma del responsable del estudio

En .....A .....de.....del 2016.

1. ¿Conoce usted el programa sanitario de prevención del pie diabético donde el paciente diabético tiene derecho a tres visitas anuales al podólogo? SI

Si  No

2. ¿Sabe usted qué tipo de requisitos debe cumplir el paciente diabético para ser derivado al podólogo mediante el programa sanitario?

Si  No

3. ¿Ha recibido alguna sesión informativa sobre el proceso de derivación del diabético al podólogo mediante el programa sanitario del pie diabético?

Si  No

4. ¿Realiza usted la exploración del pie diabético pudiendo así su criterio médico el acto de derivación del paciente al podólogo?

Si  No

5. ¿Rellena usted el papel de derivación al podólogo?

Si  No

6. ¿Cree que sería necesario aumentar el número de visitas al podólogo mediante el programa del pie diabético?

Si  No

7. ¿Cree que se derivan pacientes al podólogo que no cumplen los requisitos de derivación?

Si  No

8. La exploración del pie diabético ¿La realiza usted de forma rutinaria?

No  Alguna vez

9. ¿Desde cuándo cree usted que existe el programa sanitario de derivación del paciente diabético al podólogo?

< 1 año  1-2 años  2-3 años  > 4 años

10. ¿Sabe usted cuál es el límite de visitas anuales al podólogo del diabético mediante el programa sanitario?

Una  Dos  Tres  Cuatro



ANEXO VIII.

Comité de ética de la Universitat de Barcelona



## ANEXO IX.

*Comité de ética IDIAP Jordi Gol i Gurina*



### INFORME DEL COMITÈ ÈTIC D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA

Rosa Morros Pedrós, Presidenta del Comitè Ètic d'Investigació Clínica de l'IDIAP Jordi Gol i Gurina.

#### **CERTIFICA :**

Que aquest Comitè en la reunió del dia 28 de setembre de 2016, ha avaluat el projecte titulat ***Estudio de cohorte en la implantación del programa sanitario del pie diabético del Catsalut: factores de riesgo y propuestas del plan de mejoras***, amb codi P16/114.

I considera que respecta els requisits ètics de confidencialitat de bones practiques clíniques vigents.

Barcelona a 30 de setembre de 2016



