

Artículo original

## Características clínicas y factores asociados a amputación en pacientes con enfermedad por pie diabético

Juan S. Matamoros  <sup>1,2</sup>, Sebastián Barragán Barreto <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Unidad Investigativa, Hospital Departamental de Villavicencio, Villavicencio (Meta), Colombia

<sup>2</sup>Fundación Universitaria Sanitas, Bogotá, Colombia

**Cómo citar:** Matamoros JS, Barragán Barreto S. Características clínicas y factores asociados a amputación en pacientes con enfermedad por pie diabético. Rev Colomb Endocrinol Diabet Metab. 2024;11(2):e871. <https://doi.org/10.53853/encr.11.2.871>

Recibido: 21/Enero/2024

Aceptado: 13/Junio/2024

Publicado: 28/Junio/2024

### Resumen

**Introducción:** la enfermedad por pie diabético es un desenlace indeseado en el curso de esta enfermedad y es necesario caracterizar clínicamente a los pacientes locales, además de conocer qué factores se asocian al requerimiento de amputación.

**Objetivo:** determinar las características clínicas y los factores asociados a amputación de los pacientes con enfermedad por pie diabético.

**Metodología:** este es un estudio retrospectivo de corte transversal basado en la revisión de 154 historias clínicas de pacientes que acudieron al servicio de Urgencias del Hospital Departamental de Villavicencio, en Colombia, en el periodo de julio del 2022 a junio del 2023. En este proceso se recopilaron los siguientes datos: edad, sexo, antecedentes, sitio de residencia, glicemia, hemoglobina glicosilada, creatinina, tipo y nivel de amputación.


**Resultados:** de los 154 pacientes incluidos, 84 (54,50%) fueron hombres; la edad promedio fue de 64,2 años; 41 pacientes (26,60%) tenían residencia rural; 76 (49,30%) fueron amputados, de los cuales, a 32 (20,70%) les amputaron un dedo, a 15 (9,70%) le realizaron la amputación a nivel transtibial y a 29 (18,80%) en supracondílea; 66 (42,80%) eran fumadores y 102 (66,20%) eran hipertensos. La HbA1c promedio fue del 10,1%, cifra que fue superior en el grupo de amputados con 11,30%. La creatinina promedio fue de 2,3 mg/dl y en el grupo de amputados fue de 3,5 mg/dl. El 72,30% de los pacientes amputados eran hipertensos, mostrando una relación significativa con el riesgo de amputación (OR 2,2, IC = 1,10-4,37, P = 0,0244). Además, se encontró una asociación positiva entre el antecedente de amputación y el riesgo de sufrir otra durante la hospitalización (OR 3,41, IC = 1,56-7,45, P = 0,002).

**Conclusión:** la enfermedad por pie diabético y la eventual amputación se relaciona con variables clínicas como la hipertensión y el antecedente de amputación, sumado a los resultados paraclínicos de los pacientes, como su control glicémico y sus niveles de creatinina.

**Palabras clave:** diabetes *mellitus*, complicaciones de la diabetes, diabetes *mellitus* tipo 2, pie diabético, factores de riesgo, amputación, creatinina, Colombia.

### Destacados

- El estudio ofrece una caracterización detallada de los pacientes con enfermedad por pie diabético, identificando factores clínicos y sociodemográficos asociados a la amputación.
- La investigación destaca la alta prevalencia de la enfermedad por pie diabético en la población de Villavicencio, Colombia, subrayando la importancia epidemiológica de esta complicación.
- Se establece una conexión directa entre la hipertensión arterial, el tabaquismo, el control glicémico deficiente y los niveles elevados de creatinina, con la enfermedad por pie diabético y la necesidad de amputación.
- El estudio subraya la importancia de un enfoque integral en la atención de pacientes con enfermedad por pie diabético, abordando tanto aspectos clínicos como sociales. Además, se destaca la consideración ética en la recopilación y el análisis de los datos.

 **Correspondencia:** Juan Sebastián Matamoros, calle 23A #66-46, Fundación Universitaria Sanitas, Bogotá, Colombia. Correo-e: [sebasmatamoros5vf.sm@gmail.com](mailto:sebasmatamoros5vf.sm@gmail.com)

## Clinical characteristics and factors associated with amputation in patients with diabetic foot disease

### Abstract

**Background:** Diabetic foot disease is an undesirable outcome in the course of diabetes, and it is necessary to clinically characterize local patients and identify factors associated with the need for amputation.

**Purpose:** Determine the clinical characteristics and factors associated with amputation of patients with Diabetic Foot disease.

**Methodology:** This is a retrospective cross-sectional study, based on the review of 154 medical records of patients who were treated at the Emergency Service of the Departmental Hospital of Villavicencio, Colombia in the period from July 2022 to June 2023. The following data were collected: age, sex, clinical history, residence, blood glucose, glycosylated hemoglobin, creatinine, type and level of amputation.

**Results:** Of the 154 patients included, 84 (54.5%) were men, with an average age of 64.2 years, and 41 patients (26.6%) resided in rural areas. Seventy-six (49.3%) underwent amputations, with 32 (20.7%) having a toe amputation, 15 (9.7%) transtibial, and 29 (18.8%) supracondylar. Sixty-six (42.8%) were smokers, and 102 patients (66.2%) were hypertensive. The average HbA1c was 10.1%, higher in the amputated group at 11.3%. The average creatinine level was 2.3 mg/dl, with 3.5 mg/dl in the amputated group. Hypertension was present in 72.3% of the amputated patients, showing a significant association with the risk of amputation (OR 2.2, CI = 1.10 – 4.37, P = 0.0244). Additionally, there was a positive association between a history of amputation and the risk of another amputation during hospitalization (OR 3.41, CI = 1.56 – 7.45, P = 0.002).

**Conclusion:** Diabetic foot disease and eventual amputation is related to clinical variables such as hypertension and previous amputation associated to paraclinical variables of patients such as their glycemic control and creatinine levels.

**Keywords:** Diabetes *Mellitus*, Diabetes Complication, Diabetes *Mellitus* Type 2, Diabetic Foot, Risk Factor, Amputation, Creatinine, Colombia.

### Highlights

- The study provides a detailed characterization of patients with diabetic foot disease, identifying clinical and sociodemographic factors associated with amputation.
- The research highlights the high prevalence of diabetic foot disease in the population of Villavicencio, Colombia, emphasizing the epidemiological significance of this complication.
- A direct connection is established between hypertension, smoking, poor glycemic control, and elevated creatinine levels with diabetic foot disease and the need for amputation.
- The study emphasizes the importance of a comprehensive approach in the care of patients with diabetic foot disease, addressing both clinical and social aspects. Additionally, it highlights ethical considerations in data collection and analysis.

## Introducción

La diabetes *mellitus*, una enfermedad crónica de origen multifactorial, afecta a una considerable proporción de la población mundial y tiene distintos tipos, sin embargo, la más representativa es la diabetes tipo 2, dado que es responsable del 95% de los casos de diabetes a nivel global (1-2). Este subtipo en específico se caracteriza por la resistencia periférica a la insulina, conduciendo a un estado de hiperglucemia crónica. Su significativa prevalencia en América del Sur y en Colombia resalta la magnitud de este problema de salud pública, subrayando la importancia epidemiológica de la diabetes y sus complicaciones en estas regiones (3-4).

La diabetes tipo 2, además de sus implicaciones metabólicas, conlleva a un considerable aumento del riesgo de presencia de neuropatías y complicaciones vasculares. Esto subraya la urgencia de implementar estrategias específicas de prevención y manejo, para reducir la morbimortalidad asociada a esta condición (5-6). Estas implicaciones microvasculares o neuropáticas de la enfermedad por pie diabético, pueden convertirse en una complicación crónica y progresiva. A pesar de los avances en su descripción y manejo, sigue siendo un desafío clínico importante para el equipo que atiende a este grupo de pacientes.

La clasificación del pie diabético es esencial para una intervención adecuada y oportuna, donde los factores de riesgo como la hipertensión arterial, la edad, los hábitos de vida, el trauma menor en la extremidad inferior, la pérdida de sensibilidad protectora por neuropatía diabética y la historia clínica del paciente, se consideran en la evaluación como factores predisponentes para cursar con pie diabético (2). Estas herramientas de clasificación, como las propuestas por el Grupo de Trabajo Internacional sobre el Pie Diabético, son cruciales para la identificación temprana del riesgo de úlceras y poder llevar a cabo medidas preventivas y de manejo específico (7).

A pesar de los esfuerzos en la prevención y el diagnóstico precoz del pie diabético, aún existen deficiencias en la identificación del grado de vascularización y sensibilidad, así como en la atención oportuna a aquellos pacientes que cursan adicionalmente con infección, utilizando de manera adecuada terapias como antibióticos sistémicos y tópicos, sumados al manejo quirúrgico integral e incluyendo desbridamiento, vendajes protectores y, en casos seleccionados, la amputación de la extremidad comprometida (8-10). Desde el punto de vista físico, la pérdida de extremidades afecta la movilidad, la funcionalidad y resulta en cambios en el estilo de vida y la capacidad funcional de los pacientes, por ende, abordar de manera integral estas dimensiones es esencial en la atención de individuos que han experimentado amputaciones (11). De manera que el presente estudio busca describir y conocer las características clínicas y los factores predisponentes para la amputación en los pacientes que consultan por enfermedad de pie diabético, conociendo el impacto a nivel físico como psicológico.

## Materiales y métodos

A través de un modelo de estudio retrospectivo de corte transversal analítico, se tabularon los datos pertenecientes a los pacientes que acudieron al servicio de urgencias del Hospital Departamental de Villavicencio, en Colombia, durante el periodo del 1 de julio del 2022 al 30 de junio del 2023. Fueron incluidos pacientes diabéticos mayores de 18 años, quienes consultaron a la institución en el periodo establecido, que se les realizó al

ingreso una escala de Meggitt-Wagner, que como resultado tuvieran un puntaje de I en adelante y que tuvieran diagnóstico CIE-10 dentro de los establecidos para el análisis: CIE-10: (E102-E109), (E112-E119), (E132-E139) y (E142-E149). Se excluyeron a aquellos que tuvieran insuficiencia vascular o neurológica periférica no asociada a diabetes o con presencia de ulceraciones no asociadas a diabetes. Además, el protocolo de investigación fue aprobado por el comité de ética en investigación institucional.

Para la obtención de las historias clínicas, se realizó una discriminación de estas en el sistema de información, utilizando diagnósticos alusivos a diabetes, complicaciones vasculares, metabólicas o neurológicas, presencia de ulceraciones o necrosis distal. Posteriormente, se delimitaron las fechas descritas que comprenden el periodo de un año, se obtuvieron en total 1402 historias clínicas, las cuales fueron analizadas por los investigadores, obteniendo un total de 154 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y que su historia clínica cumplía con los criterios de calidad, los cuales delimitaban que el documento debía contar con los siguientes datos: sexo, edad, diagnósticos, antecedentes (patológicos, toxicológicos), escala de Meggitt-Wagner y descripción de manejo quirúrgico o médico.

Para la obtención y el análisis de los datos, fueron diseñadas dos matrices de recopilación. La primera para establecer los antecedentes, las características clínicas y sociodemográficas de la población obtenida, incluyendo, edad, sexo, sitio de residencia, puntaje de la escala de Meggitt-Wagner de ingreso, antecedentes de tabaquismo, diabetes *mellitus* insulino requirente, hipertensión arterial, amputación y úlcera por pie diabético. La segunda matriz incluía variables paraclínicas como peso, hemoglobina glicosilada, glicemia de ingreso, creatinina sérica y nivel de la amputación. Se realizó una descripción de distribución de frecuencias de las variables incluidas, aplicadas a todos los pacientes y al subgrupo de pacientes amputados. Posteriormente, se realizó el análisis estadístico de las medidas de asociación *odds ratio* para establecer la relación de los factores de riesgo, con el desenlace de amputación durante la hospitalización.

## Resultados

De los 154 pacientes analizados, la edad promedio fue de 64,2 años, la mayoría residían en la ciudad de Villavicencio, Colombia, y el 26,60%

vivía en sitios rurales. En cuanto a la clasificación de Meggitt-Wagner, la mayoría de los pacientes puntuaron IV, y casi la mitad de los pacientes (49,30%) fueron llevados a amputación quirúrgica a cualquier nivel (tabla 1).

**Tabla 1.** Características clínicas

Características clínicas		
<b>Edad</b>		
37-93	64,2 promedio	
<b>Sexo</b>		
Masculino	N = 84	54,50%
Femenino	N = 70	45,50%
<b>Residencia</b>		
Villavicencio	N = 125	81,00%
Acacias	N = 4	2,61%
Restrepo	N = 3	1,96%
Villanueva	N = 2	1,30%
San José del Guaviare	N = 2	1,30%
Granada	N = 2	1,30%
Castilla La Nueva	N = 2	1,30%
Puerto Gaitán	N = 2	1,30%
Bogotá	N = 2	1,30%
Barranco Minas	N = 2	1,30%
Puerto Carreño	N = 1	0,65%
Risaralda	N = 1	0,65%
Barranca de Upía	N = 1	0,65%
Fuente de Oro	N = 1	0,65%
Guamal	N = 1	0,65%
Puerto Lleras	N = 1	0,65%
Medina	N = 1	0,65%
Villa Reina	N = 1	0,65%

<b>Rural</b>		
Sí	N = 41	26,60%
No	N = 113	73,30%
<b>Meggitt-Wagner</b>		
I	N = 3	1,94%
II	N = 15	9,70%
III	N = 56	36,36%
IV	N = 76	49,30%
V	N = 4	2,59%
<b>Amputación durante hospitalización</b>		
Sí	N = 76	49,30%
No	N = 78	50,70%
<b>Antecedentes</b>		
<b>Fumador</b>		
Sí	N = 66	42,80%
No	N = 88	57,14%
<b>DMT2 con requerimiento de insulina</b>		
Sí	N = 43	27,90%
No	N = 111	72,00%
<b>Hipertensión arterial</b>		
Sí	N = 102	66,20%
No	N = 52	33,70%
<b>Evento cerebrovascular</b>		
No	N = 150	97,40%
Sí	N = 4	2,60%
<b>Amputación</b>		
Sí	N = 36	23,30%
No	N = 118	76,60%
<b>Úlcera por pie diabético</b>		
No	N = 34	22,00%
Sí	N = 120	78,00%

**Nota:** DMT2: diabetes *mellitus* tipo 2.

**Fuente:** elaboración propia.

En cuanto a sus antecedentes, una gran proporción de pacientes refirieron tabaquismo (42,80%), la mayoría no eran insulino requirentes en el momento de ser evaluados (27,90%), la mayoría de ellos estaban diagnosticados con hipertensión arterial (66,42%), aproximadamente

1 de cada 5 había sido llevado a amputación previa y la misma proporción refirió ya haber cursado con úlcera por pie diabético, además, casi ningún paciente contaba con el antecedente de evento cerebrovascular (tabla 2).

**Tabla 2.** Características clínicas pacientes amputados

<b>Características clínicas de pacientes amputados</b>		
<b>Edad</b>		
37 -93	64,8 promedio	
Sexo		
Masculino	N = 39	51,30%
Femenino	N = 37	48,70%
<b>Residencia</b>		
Villavicencio	N = 61	80,00%
Acacias	N = 2	2,60%
Bogotá	N = 2	2,60%
Barranco Minas	N = 2	2,60%
Villanueva	N = 2	2,60%
Restrepo	N = 2	2,60%
Granada	N = 1	1,30%
Barranca de Upía	N = 1	1,30%
San José del Guaviare	N = 1	1,30%
Fuente de Oro	N = 1	1,30%
Puerto Gaitán	N = 1	1,30%
<b>Rural</b>		
Sí	N = 21	27,60%
No	N = 55	72,40%
<b>Meggitt-Wagner</b>		
V	N = 3	3,90%

IV	N = 59	77,60%
III	N = 14	18,40%
II	0	0,00%
I	0	0,00%
<b>Antecedentes</b>		
<b>Fumador</b>		
Sí	N = 37	48,70%
No	N = 39	51,30%
<b>DMT2 con requerimiento de insulina</b>		
Sí	N = 27	35,50%
No	N = 49	64,50%
<b>Hipertensión arterial</b>		
Sí	N = 55	72,30%
No	N = 21	27,40%
<b>Evento cerebrovascular</b>		
No	N = 74	97,30%
Sí	N = 2	2,70%
<b>Amputación</b>		
Sí	N = 26	34,20%
No	N = 50	65,80%
<b>Úlcera por pie diabético</b>		
No	N = 14	18,40%
Sí	N = 62	81,60%

**Notas aclaratorias:** DMT2: diabetes *mellitus* tipo 2.

**Fuente:** elaboración propia.

En los pacientes, se encontró un peso promedio de 70,4 kg, la mayoría tenían un mal control glucémico, teniendo en cuenta que la HbA1c promedio es de 10,10 %. Así, los pacientes con ingreso fueron principalmente hiperglucémicos, dado que en promedio la

primera glucemia de la hospitalización fue de 269 mg/dl. Adicionalmente, contaron con creatininas séricas elevadas, en promedio de 3,5 mg/dl. El nivel de amputación mayormente indicado fue de algún dedo del pie y la menos frecuente fue la transtibial (tablas 3 y 4).

**Tabla 3.** Niveles de amputación

Niveles de amputación		
Sin amputación	N = 78	50,60%
Dedo	N = 32	20,70%
Transtibial	N = 15	9,70%
Supracondílea	N = 29	18,80%

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 4.** Paraclínicos

Paraclínicos	
Peso	70,4 kg
Hb1Ac	10,10 %
Glicemia ingreso	269 mg/dl
Creatinina	3,5 mg/dl

**Fuente:** elaboración propia.

En el subgrupo de pacientes amputados, se observaron niveles más elevados de HbA1c y creatinina, en comparación con los pacientes no amputados. El 72,30% de estos pacientes eran hipertensos y su relación con el riesgo de amputación fue significativa (OR 2,2, IC = 1,10–4,37, P = 0,0244), además, el 48,7% eran fumadores, proporciones mayores en comparación con el grupo completo de pacientes, sin embargo, no se asoció de manera significativa este antecedente con la amputación (OR 1,79,

IC = 0,94–3,42, P = 0,074). Por otra parte, sí se encontró una asociación positiva al evaluar el antecedente de amputación con el riesgo de esta durante la hospitalización (OR 3,41, IC = 1,56–7,45, P = 0,002). Las variables como el antecedente de úlcera previa y pacientes previamente insulino requirentes no mostraron una asociación significativa con el riesgo de amputación (OR 1,72, IC 95% = 0,79–3,76, P = 0,1692; OR 1,9, IC 95% = 0,96–4,09, P = 0,0628) (tabla 5).



Tabla 5. Comparación paraclínicos

Comparación de paraclínicos		
	No amputado	Amputado
Peso	70 kg	70,9 kg
HbA1c	9,60%	11,30%
Glicemia	270	265
Creatinina	2,3	4,71

Fuente: elaboración propia.

## Discusión

La enfermedad por pie diabético, aunque no es la primera complicación de la diabetes *mellitus*, sí es una condición que conlleva a la disminución en la calidad de vida de los pacientes, a un aumento sustancial de la morbimortalidad (12) y no es ajena a la población colombiana, específicamente la que atiende el Hospital Departamental de Villavicencio.

Los hallazgos en cuanto a la edad fueron similares a los de un estudio en Brasil, en el cual se describe que la enfermedad por pie diabético aparece después de los 60 años, sin embargo, no existe una asociación positiva cuando se evalúa el aumento de la edad con el aumento de complicaciones o el requerimiento de amputación. Los resultados también fueron concordantes en que el sexo masculino es ligeramente más susceptible de presentar enfermedad por pie diabético, así como sus complicaciones, como lo es la amputación (13).

Un estudio en China corroboró que antecedentes como la hipertensión arterial y el tabaquismo son de suma importancia, dado que estos son altamente prevalentes en pacientes con enfermedad por pie diabético y aún más en los pacientes que requieren amputación, datos similares se obtuvieron en este estudio, dado que al comparar los grupos se tuvo en cuenta la

asociación del antecedente de hipertensión al desenlace de amputación y e a la alta proporción de tabaquismo de los pacientes amputados (14).

Se encontró que aproximadamente uno de cada cuatro pacientes residía en un lugar catalogado como rural, proporción que aumentó tan solo en un 1,1% en los pacientes amputados. Hallazgo que difiere con un estudio con una cohorte extensa que usó datos de pacientes beneficiarios de Medicare en Estados Unidos, en el que se describen qué pacientes rurales o con dificultades de acceso cuentan con peores desenlaces clínicos (15).

Un estudio observacional multicéntrico realizado en Nigeria describe que los pacientes más susceptibles a complicaciones y amputación son aquellos con clasificación de Meggitt-Wagner de IV o más. Hallazgo compatible con este estudio, en el que se encontró que en la población total incluida, un 49,30% contaba con Meggitt-Wagner de IV y, de los que fueron llevados a amputación, resultó ser de 81,50% los que se clasificaron con Meggitt-Wagner de IV o más (16).

Un estudio realizado en un hospital en Cuba describió un instrumento para evaluar el riesgo de presentar enfermedad por pie diabético en pacientes con diabetes, donde una de las variables hacía referencia a la presencia de úlceras o amputaciones previas, demostrando que contar con estos antecedentes configura un mayor

riesgo de presentar enfermedad por pie diabético. Relación que coincide con los resultados de este estudio, dada la presencia de la asociación positiva de amputación previa al riesgo de amputación durante la hospitalización evaluada (17).

Están descritos los instrumentos para predecir la amputación en pacientes admitidos por enfermedad por pie diabético, dentro de las variables se incluyen factores como los de la insulino terapia previa, dado que esta aumenta dicho riesgo, sin embargo, en este estudio se encontró que, en total, 66 pacientes (42,80%) contaban con insulino terapia y que de los pacientes amputados, 27 (35,50%) usaban este tipo de fármacos con una asociación que no demostró ser significativa (18).

Del total de pacientes incluidos, una gran proporción (49,30%) fueron llevados a amputación, cifra alejada de los resultados de un estudio observacional realizado en Estados Unidos, el cual recopiló datos de más de un millón de pacientes y determinó que el 10,50% de ellos requirió amputación. Es importante recalcar la diferencia de la población por estudio, ya que, desde la perspectiva asistencial, los pacientes atendidos en el Hospital Departamental de Villavicencio no son constantes o adherentes a manejos médicos y, así mismo, no se cuenta con una observación de la historia natural de la enfermedad, puesto que la mayoría de ellos no consultan con intención de identificación precoz de sus patologías, sino que, por el contrario, asisten a los centros de salud en presencia de complicaciones (19). Hecho que debe ser tenido en cuenta si se asocia a los costos en salud que potencialmente genera, acorde a un estudio de costos reciente, el cual demostró que la enfermedad por pie diabético es una condición de alto costo en salud, incluyendo el control ambulatorio, las estancias prolongadas y las múltiples intervenciones, hasta finalmente llegar al desenlace indeseado de amputación, costo que puede ser mitigado cuando se realiza un manejo óptimo, multidisciplinario y protocolizado, conducta que puede ser potencialmente implementada en el centro de salud en estudio, con el fin de no solo mejorar la vida de los pacientes, sino también los costos que estos pacientes generan en el sistema de salud nacional (20-21).

Se encontró que la gran mayoría de pacientes tenían un mal control glicémico, pues la HbA1c promedio fue del 10,10% y analizando los pacientes que requirieron amputación a cualquier nivel, esta fue del 11,30%, resultados similares obtuvieron investigadores en España, en una unidad de atención de pie diabético, y también un estudio de cohorte en Pakistán, en el que describen que los pacientes con enfermedad por pie diabético suelen tener un mal control glucémico y que, a peor control, mayor morbilidad por esta patología (22-23).

Un hallazgo importante del presente estudio es el nivel de creatinina sérica de los pacientes incluidos (en promedio 3,5 mg/dl). Un metaanálisis reciente describe que los pacientes que cursan con enfermedad por pie diabético, también tienen un grado mayor de nefropatía avanzada, evidenciado por los niveles elevados de creatinina sérica y disminución de la filtración glomerular (24). Estudios describen que los valores de creatinina son independientes cuando se evalúa el desenlace de amputación menor o mayor, sin embargo, en el presente estudio se encontró que los pacientes que fueron llevados a amputación tenían niveles de creatinina claramente superiores al grupo de pacientes no amputados, 4,71 mg/dl y 2,3 mg/dl, respectivamente (25).

## Conclusión

El desafío del pie diabético en Villavicencio, Colombia, trasciende las estadísticas; es una realidad que impacta vidas y redefine la lucha diaria de quienes lo enfrentan. Este estudio no solo señala las áreas de posible intervención médica y la prevención de amputaciones, sino que invita a reflexionar sobre la importancia de un enfoque integral para la atención de estos pacientes, abordando aspectos tanto clínicos como sociales. La conexión entre el control deficiente de la glucosa y la amputación, junto con la relación entre elevación de creatinina y nefropatía avanzada, refuerza la importancia de la supervisión constante y el manejo efectivo de la diabetes, destacando el manejo de comorbilidades, como lo es la hipertensión arterial sumada a la prevención del pie diabético, como una prioridad clave para mejorar la calidad

de vida de los pacientes y evitar la tasa de amputación en ellos.

## Agradecimientos

Se extiende un agradecimiento especial a la unidad investigativa del Hospital Departamental de Villavicencio, al tutor guía de este proyecto de investigación, el doctor Juan Carlos Flórez y al alma mater de los investigadores, la Fundación Universitaria Sanitas, dado que sin el apoyo de ellos no hubiera sido posible caracterizar la población con enfermedad por pie diabético en Villavicencio, Colombia.

## Contribución de los autores

Juan Sebastián Matamoras Muñoz: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología y escritura del borrador original; Sebastián Barragán: análisis formal, investigación y escritura.

## Conflictos de interés

Los autores de este documento declaran abiertamente que no existen conflictos de interés en los momentos de creación, diseño y redacción de este producto investigativo.

## Financiación

Este proyecto de investigación no recibió financiación de ningún tipo y los autores se mantuvieron independientes de cualquier fuente de recursos durante el desarrollo de este.

## Implicaciones éticas

Según lo descrito en la metodología, durante la realización del estudio se desarrolló la búsqueda y la revisión de las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de pie diabético, para posteriormente recopilar los datos. Al tener en cuenta que es un diseño retrospectivo y que no se realizarán intervenciones a ningún paciente, según el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993, este artículo se categoriza como una investigación sin riesgo para los participantes, ya

que son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio. Asimismo, el protocolo está diseñado para estar acorde con la Declaración de Helsinki y la Resolución 1995 de 1999, la cual normatiza el manejo de las historias clínicas a nivel nacional, teniéndola en cuenta como un documento médico legal. La confidencialidad de los datos es absoluta y nunca serán divulgados los datos de identificación de ninguno de los pacientes que fueron estudiados. No es necesario el diligenciamiento de consentimiento informado, dado que no será descrito un caso en específico y tampoco se realizarán intervenciones en pacientes.

## Referencias

- [1] Boulton AJM, Armstrong DG, Albert SF, Frykberg RG, Hellman R, Kirkman MS, *et al.* Comprehensive foot examination and risk assessment. *Diabetes Care.* 2008;31(8):1679–85. <https://doi.org/10.2337/dc08-9021>
- [2] Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA. Practical guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36(S1):e3266. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3266>
- [3] Vargas-Uricoechea H, Casas-Figueroa LÁ. Epidemiología de la diabetes *mellitus* en Sudamérica: la experiencia de Colombia. *Clín Investig Arterioscler.* 2016;28(5):245–56. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2015.12.002>
- [4] Aschner P. Epidemiología de la diabetes en Colombia. *Av Diabetol.* 2010;26(2):95–100. [https://doi.org/10.1016/S1134-3230\(10\)62005-4](https://doi.org/10.1016/S1134-3230(10)62005-4)
- [5] Buse JB, Ginsberg HN, Bakris GL, Clark NG, Costa F, Eckel R, *et al.* Primary prevention of cardiovascular diseases in people with diabetes *mellitus*. *Diabetes*

- Care. 2007;30(1):162–72. <https://doi.org/10.2337/dc07-9917>
- [6] Cavender MA, Steg PhG, Smith SC, Eagle K, Ohman EM, Goto S, *et al.* Impact of diabetes *mellitus* on hospitalization for heart failure, cardiovascular events, and death. *Circulation*. 2015;132(10):923–31. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.014796>
- [7] Feng Y, Schlösser FJ, Sumpio BE. The Semmes Weinstein monofilament examination is a significant predictor of the risk of foot ulceration and amputation in patients with diabetes *mellitus*. *J Vasc Surg*. 2011;53(1):220–226.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.06.100>
- [8] Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA*. 2005 Jan 12;293(2):217. <https://doi.org/10.1001/jama.293.2.217>
- [9] Bus SA. Priorities in offloading the diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev*. 2012;28(S1):54–9. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2240>
- [10] Everett E, Mathioudakis N. Update on management of diabetic foot ulcers. *Ann N Y Acad Sci*. 2018;1411(1):153–65. <https://doi.org/10.1111/nyas.13569>
- [11] Palestro CJ, Love C. Nuclear medicine and diabetic foot infections. *Semin Nucl Med*. 2009;39(1):52–65. <https://doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2008.08.006>
- [12] Craus S, Mula A, Coppini D V. The foot in diabetes – a reminder of an ever-present risk. *Clin Med*. 2023;23(3):228–33. <https://doi.org/10.7861/clinmed2022-0489>
- [13] da Fonseca Cerqueira MMB, Fraga Maia HMS, das Mercês MC, Santos da Natividade M, dos Santos Almeida O, Fernandes Santana E, *et al.* Complications related to diabetic foot ulcer and associated social vulnerability factors at a referral centre in Brazil. *J Wound Care*. 2022;31(11):946–60. <https://doi.org/10.12968/jowc.2022.31.11.946>
- [14] He A, Ding X, Huang J, Luo X, Meng J, Cao Y, *et al.* [Clinical characteristics and risk factors of lower extremity arterial disease in patients with diabetic foot ulcer]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao*. 2022;42(4):604–9. <https://doi.org/10.12122/j.issn.1673-4254.2022.04.18>
- [15] Brennan MB, Powell WR, Kaiksoo F, Kramer J, Liu Y, Kind AJH, *et al.* Association of race, ethnicity, and rurality with major leg amputation or death among medicare beneficiaries hospitalized with diabetic foot ulcers. *JAMA Netw Open*. 2022;5(4):e228399. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.8399>
- [16] Ugwu E, Adeleye O, Gezawa I, Okpe I, Enamino M, Ezeani I. Predictors of lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcer: findings from MEDFUN, a multi-center observational study. *J Foot Ankle Res*. 2019;12(1):34. <https://doi.org/10.1186/s13047-019-0345-y>
- [17] Castañeira Jorge E, Vázquez Díaz O, García Herrera AL, Febles Sanabria R, García Cabrera Y, Salgado Mendoza A. Caracterización del riesgo de presentar pie diabético. Servicio Provincial de Angiología de Matanzas. 2014–2015. *Rev Méd Electrón*. 2018;40(5).
- [18] Piran N, Farhadian M, Soltanian AR, Borzouei S. Diabetic foot ulcers risk prediction in patients with type 2 diabetes using classifier based on associations rule mining. *Sci Rep*. 2024;14(1):635. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47576-w>
- [19] Skrepnek GH, Mills JL, Armstrong DG. A diabetic emergency one million feet long: disparities and burdens of illness among diabetic foot ulcer cases within emergency departments in the United States, 2006–2010. *PLoS One*. 2015;10(8):e0134914. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134914>
- [20] Cullen K, Jones M, Sheehan C, Game F, Vedhara K, Fitzsimmons D. Development of a resource-use measure to capture costs of diabetic foot ulcers to the United Kingdom

- National Health Service, patients and society. *J Res Nurs.* 2023;28(8):565–78. <https://doi.org/10.1177/17449871231208108>
- [21] Frescos N, Stopher L, Jansen S, Kaminski MR. The financial burden of diabetes-related foot disease in Australia: a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2023;16(1):92. <https://doi.org/10.1186/s13047-023-00688-y>
- [22] Rubio JA, Jiménez S, Álvarez J. Características clínicas y mortalidad de los pacientes atendidos en una unidad multidisciplinar de pie diabético. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2017;64(5):241–9. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2017.02.012>
23. Riaz M, Miyan Z, Zaidi SI, Alvi SF, Fawwad A, Ahmadani MY, *et al.* Characteristics of a large cohort of patients with diabetes having at-risk feet and outcomes in patients with foot ulceration referred to a tertiary care diabetes unit. *Int Wound J.* 2016;13(5):594–9. <https://doi.org/10.1111/iwj.12289>
24. Jin L, Xu W. Renal function as risk factor for diabetic foot ulcers: A meta-analysis. *Int Wound J.* 2023;21(3):e14409. <https://doi.org/10.1111/iwj.14409>
25. Gong HP, Ren Y, Zha PP, Li Y, Raju B, Gao Y, *et al.* [Clinical characteristics of diabetic patients with initial and recurrent foot ulcers]. *Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2022;53(6):969–75. <https://doi.org/10.12182/20220860105>