






Artículo original

Prevalencia y factores de riesgo del pie diabético en el Hospital Universitario Erasmo Meoz de Cúcuta, Colombia, en 2020

Juan Andrés Galvis-Sanabria  ¹, Andrés Eloy Galvis-Jaimes ¹, Yeraldine Lotero-Londoño ¹,
Dario Mendoza-Romero ²

¹Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia

²Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, Colombia

Cómo citar: Galvis-Sanabria JA, Galvis-Jaimes AE, Lotero-Londoño Y, Mendoza-Romero D. Prevalencia y factores de riesgo del pie diabético en el Hospital Universitario Erasmo Meoz de Cúcuta, Colombia, en 2020. Rev Colomb Endocrinol Diabet Metab. 2026;13(1):e982. <https://doi.org/10.53853/encr.13.1.982>

Recibido: 19/Julio/2025

Aceptado: 02/Febrero/2026

Publicado: 10/Abril/2026

Resumen

Contexto: la diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica cuya descompensación puede provocar complicaciones graves como el pie diabético, siendo una de las principales causas de morbilidad, discapacidad y amputaciones en estos pacientes.

Objetivo: determinar la prevalencia y los factores de riesgo asociados a las lesiones por pie diabético en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus atendidos en el Hospital Universitario Erasmo Meoz (HUEM) durante el 2020.

Metodología: se realizó un estudio analítico, observacional, de tipo transversal y retrospectivo, a partir de una base de datos de 527 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tratados en el Hospital Universitario Erasmo Meoz (HUEM) durante el año 2020, donde fueron analizadas variables de tipo sociodemográficas, antropométricas, clínicas y hábitos de vida.


Resultados: la prevalencia de diabetes mellitus en el (HUEM) fue de 0,052 %. Se evidenciaron diferencias significativas en las variables clínicas y sociodemográficas entre los pacientes con amputaciones y aquellos que no la tuvieron. Se encontró una asociación significativa entre neuropatía (*odds ratio ajustado* (ORa) = 23,47; intervalo de confianza (IC) del 95 % = 6,22–85,39), vasculopatía (ORa = 12,98; IC del 95 % = 2,68–62,85), retinopatía (ORa = 2,58; IC del 95 % = 1,15–5,8) y la amputación de la extremidad. A diferencia de las úlceras, que no mostraron asociación (ORa = 0,56; valor p = 0,43).

Conclusiones: la neuropatía y la vasculopatía son predictores clave de la amputación. Se refleja la necesidad de políticas públicas adaptadas al contexto regional para mejorar la atención y reducir amputaciones en pacientes diabéticos.

Palabras clave: diabetes mellitus, factores de riesgo, pie diabético, prevalencia, amputación, neuropatía, vasculopatía.

Destacados

- La neuropatía y la vasculopatía periférica se identificaron como los factores de riesgo más fuertemente asociados a la amputación en pacientes con pie diabético, con OR de 23,47 y 12,98, respectivamente.
- La prevalencia de diabetes mellitus en el Hospital Universitario Erasmo Meoz durante el 2020 fue de 0,052 %.
- Las úlceras por sí solas no mostraron una asociación significativa con el riesgo de amputación, lo cual plantea hipótesis sobre el manejo oportuno en esta población.

 **Correspondencia:** Juan Andrés Galvis-Sanabria, Hospital de Los Patios, Calle 7 N° 9-59 Urb. Daniel Jordán Los Patios, Santander, Colombia. Correo-e: juangasa28@gmail.com

Prevalence and risk factors associated with diabetic foot at Erasmo Meoz University Hospital, Cúcuta, Colombia, in 2020

Abstract

Background: Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease whose poor metabolic control can lead to severe complications, such as diabetic foot, which represents one of the main causes of morbidity, disability, and lower-limb amputations among these patients.

Objective: To determine the prevalence and risk factors associated with diabetic foot lesions in patients diagnosed with diabetes mellitus treated at the Erasmo Meoz University Hospital (HUEM, by its Spanish acronym) during 2020.

Methodology: An analytical, observational, cross-sectional, retrospective study was conducted using a database of 527 patients diagnosed with DM who were treated at HUEM during 2020. Sociodemographic, anthropometric, clinical, and lifestyle-related variables were analyzed.

Results: The prevalence of diabetes mellitus at HUEM was 0.052%. Significant differences were observed in clinical and sociodemographic variables between patients who underwent amputation and those who did not. A significant association was found between amputation and neuropathy (adjusted odds ratio [aOR] = 23.47; 95% confidence interval [CI] = 6.22–85.39), vasculopathy (aOR = 12.98; 95% CI = 2.68–62.85), and retinopathy (aOR = 2.58; 95% CI = 1.15–5.80). In contrast, the presence of ulcers did not show a significant association with amputation (aOR = 0.56; $p = 0.43$).

Conclusions: Neuropathy and vasculopathy are key predictors of lower-limb amputation in patients with diabetic foot. These findings highlight the need for public health policies tailored to the regional context to improve care and reduce the incidence of amputations among patients with diabetes.

Keywords: Diabetes mellitus, Risk factors, Diabetic foot, Prevalence, Amputation, Neuropathy, Vasculopathy.

Highlights

- Peripheral neuropathy and vasculopathy were identified as the strongest risk factors associated with amputation in patients with diabetic foot, with odds ratios (OR) of 23.47 and 12.98, respectively.
- The prevalence of diabetes mellitus at Erasmo Meoz University Hospital in 2020 was 0.052%.
- Ulcers alone did not show a significant association with the risk of amputation, raising hypotheses regarding the impact of timely management in this patient population.

Introducción

La diabetes *mellitus* (DM) es una enfermedad crónica grave que se origina cuando el páncreas no produce la cantidad suficiente de insulina o cuando el organismo no es capaz de utilizarla eficientemente, ya que esta se encarga de regular los niveles de glucosa en la sangre (1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que el número de pacientes en el mundo con esta patología se ha cuadruplicado desde la década de los 80 (2). Asimismo, según datos de la Federación Internacional de Diabetes (FID), se prevé que para el año 2050, 1 de cada 8 adultos tendrá DM, lo que significa un aumento de hasta el 46 % (3).

La hiperglicemia sostenida trae como consecuencia complicaciones microvasculares y macrovasculares, como la retinopatía, la enfermedad cardiovascular, la nefropatía y la neuropatía periférica, siendo esta última uno de los principales factores de riesgo para desarrollar pie diabético y constituyendo la causa más frecuente de amputaciones de extremidades inferiores (4).

El pie diabético es una complicación de la DM caracterizada por úlceras, infección y/o gangrena del pie, resultado de la interacción compleja de diferentes factores inducidos por una hiperglicemia sostenida, asociada a factores como mal control metabólico, procesos infecciosos o isquémicos y neuropatía (5, 1). Aproximadamente el 6,3 % de las

personas con diabetes desarrollan una úlcera en el pie en algún momento de su vida (IC 5,4–7,3 %) (6).

Se estima que el 50 % de las úlceras por pie diabético sufren algún tipo de infección y hasta el 20 % requerirá amputación de la extremidad (4), por lo que representa una alerta para las diferentes entidades de salud en Colombia y demás países en vía de desarrollo donde no hay suficiente información epidemiológica al respecto (7). Asimismo, representan una de las principales causas de morbilidad e incapacidad en las personas con esta patología y son la causa más frecuente de ingreso hospitalario en estos pacientes, generando una estancia hospitalaria prolongada y recurrente (8).

En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia y los factores de riesgo asociados a las lesiones por pie diabético en pacientes con diagnóstico de diabetes *mellitus* atendidos en el Hospital Universitario Erasmo Meoz (HUEM) de la ciudad de Cúcuta, Colombia, durante el año 2020. De manera específica, se buscó estimar la prevalencia de las lesiones del pie diabético según sexo y grupo etario, describir los principales factores de riesgo registrados en las historias clínicas y analizar la asociación de variables como la neuropatía, la vasculopatía y el índice de masa corporal con la presencia de estas lesiones en la población estudiada.

Metodología

Se realizó un estudio analítico, observacional, de tipo transversal y retrospectivo, basado en la revisión de 527 historias clínicas de pacientes que consultaron en el HUEM entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2020. Este es el único hospital público de tercer nivel de atención en el departamento y representa un centro médico de referencia en el nororiente colombiano. La población incluyó pacientes mayores de 18 años, diagnosticados con diabetes *mellitus* tipo 1 o tipo 2, que presentaron complicaciones en el pie como úlceras, amputaciones, cambios ungueales, neuropatía sensorial o enfermedad vascular periférica.

Se incluyeron todos los casos que cumplieron con los siguientes criterios: edad mayor de 18 años, diagnóstico confirmado de diabetes *mellitus*

y pertenencia al área de influencia del HUEM. Se excluyeron pacientes diabéticos con ulceraciones de origen no relacionado con la diabetes o que consultaron solo de forma ocasional.

Se analizaron variables sociodemográficas (edad, sexo), clínicas (neuropatía, vasculopatía, retinopatía, nefropatía, amputaciones) y factores de riesgo asociados (tabaquismo, consumo de alcohol, sedentarismo, índice de masa corporal (IMC)). La fuente de información fueron las historias clínicas, identificadas mediante los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10).

La presencia de neuropatía periférica diabética se estableció principalmente mediante evaluación médica documentada en la historia clínica, basada en un examen físico neurológico completo realizado por el médico tratante, que incluyó la valoración de la sensibilidad superficial y profunda, reflejos y signos clínicos compatibles, en algunos casos a través del uso de monofilamento de 10 g o diapasón de 128 Hz. La vasculopatía periférica se definió mediante métodos objetivos disponibles en la institución, incluyendo la medición del índice tobillo-brazo (ITB), considerándose patológico un valor $< 0,9$, y estudios de imagen vascular, tales como ecografía Doppler de vasos arteriales y venosos y pletismografías, los cuales fueron utilizados de manera sistemática para confirmar el compromiso vascular periférico.

El análisis estadístico se realizó con el programa IBM SPSS Statistics. Se aplicó inicialmente un análisis bivariado para identificar asociaciones significativas con el desenlace de amputación (OR; $p < 0,05$; IC 95 %). Posteriormente, se llevó a cabo una regresión logística multivariada para ajustar por variables de confusión y reducir sesgos.

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Universitario Erasmo Meoz, bajo el número de aprobación 32-2021. Debido a que se trató de una investigación observacional de tipo retrospectivo, basada en la revisión de historias clínicas, no se requirió intervención directa ni se realizó contacto con los pacientes. Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de los datos conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y la normatividad colombiana vigente respecto al manejo y custodia

de las historias clínicas, así como la normativa interna de la institución. Todos los datos fueron tratados exclusivamente con fines investigativos y se respetaron los derechos y la dignidad de los participantes en todo momento.

Resultados

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia (DANE), la proyección de

población del departamento de Norte de Santander para el año 2020 ascendía a 1 131 765 habitantes (9), por lo que la prevalencia de DM en el HUEM entre los hombres fue de 0,058 %, mientras que en las mujeres fue de 0,047 %. Para ambos sexos, la prevalencia combinada fue de 0,052 %. En términos absolutos, el número de pacientes diagnosticados con diabetes que acudieron al HUEM fue de 527 personas, de las cuales 249 eran hombres y 278 eran mujeres (tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de diabetes en la población de Norte de Santander durante el año 2020, calculada a partir de los pacientes que consultaron al Hospital Universitario Erasmo Meoz (HUEM)

Detalle	Hombres	Mujeres	Total
Pacientes que consultaron al HUEM	249	278	527
Población estimada de Norte de Santander	548 019	583 746	1 131 765
Prevalencia	0,058	0,047	0,052

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos mediante las pruebas de chi-cuadrado para variables categóricas y la prueba t de Student para variables continuas revelaron diferencias significativas en algunas variables clínicas y sociodemográficas entre los pacientes con amputación y aquellos sin amputación. En cuanto a las variables continuas, el peso y el índice de masa corporal (IMC) mostraron diferencias estadísticamente significativas. Los pacientes que sufrieron amputaciones presentaron un peso promedio menor (66 kg frente a 70 kg, $p = 0,03$) y un IMC reducido (24,4 frente a 26,1,

$p = 0,014$). Sin embargo, la edad no alcanzó significancia estadística ($p = 0,076$), aunque se observó una tendencia hacia una mayor edad en los pacientes con amputación.

Respecto a las variables categóricas, la neuropatía y la vasculopatía destacaron como factores de riesgo significativos asociados con la amputación. En el grupo de pacientes con amputación, el 92,2 % presentó neuropatía, en contraste con solo el 10,8 % de aquellos sin amputación ($p < 0,001$) (figura 1).

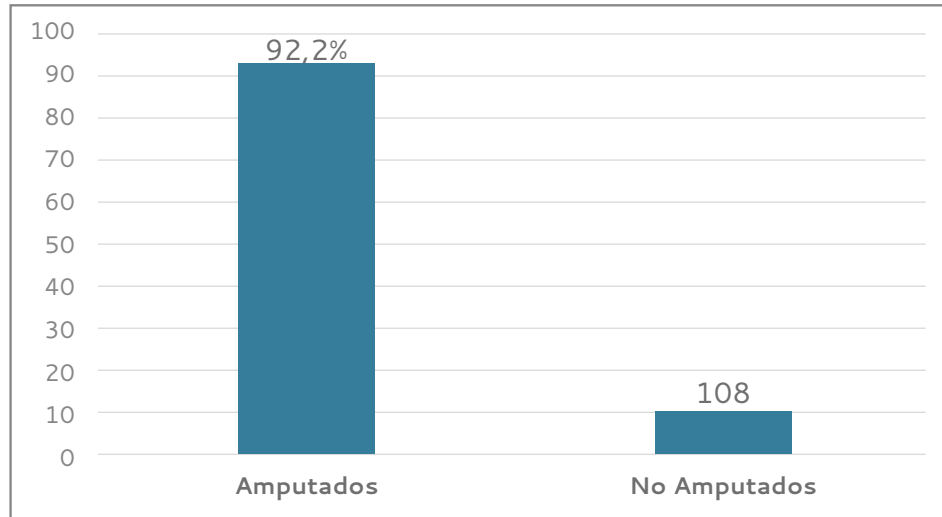


Figura 1. Presencia de neuropatía en los pacientes que consultaron al HUEM durante el año 2020

Fuente: elaboración propia.

De manera similar, la vasculopatía estuvo presente en el 92,2 % de los pacientes amputados, frente al 13,5 % de los pacientes no amputados ($p < 0,001$). La presencia de infección, úlceras y un diagnóstico avanzado, según la clasificación de Wagner, también se asociaron significativamente con la amputación. El 84,4 % de los pacientes amputados tenía antecedentes de infección, en comparación con el 17,5 % de los no amputados ($p < 0,001$), y un porcentaje similar presentó úlceras activas. Además, el 96,9 % de los pacientes amputados fue clasificado con "pie ulcerado" según la escala de Wagner, mientras que esta categoría fue muy poco frecuente en el grupo sin amputación ($p < 0,001$).

Por el contrario, otras variables como el sexo, el régimen de afiliación, la hipertensión arterial, el

tabaquismo y el consumo de alcohol no mostraron asociaciones significativas con la amputación (tabla 2).

El análisis de regresión logística evaluó los factores de riesgo asociados con la amputación en pacientes con pie diabético, considerando variables como la edad, neuropatía, vasculopatía, úlcera y retinopatía. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado mediante regresión logística simple para estimar los *odds ratio* (OR) crudos de las variables clínicas y sociodemográficas asociadas con la amputación. En este análisis, la neuropatía, la vasculopatía, la infección, la presencia de úlceras y la clasificación avanzada en la escala de Wagner mostraron asociaciones fuertes y estadísticamente significativas con el desenlace (tabla 3).

Tabla 2. Asociación de variables independientes vs. amputación

Variable		Amputación				Valor p (chi-cuadrado)
		No presenta		Si presenta		
		Media	Desviación estándar / n, %	Media	Desviación estándar / n, %	
Peso (kg)		70	16,2	66	12,0	0,03
Talla (cm)		164	8,6	162	20,3	0,467
IMC (m/kg ²)		26,1	52,2	24,4	39,7	0,014
Edad (años)		62	15,4	66	13,1	0,076
Sexo	Hombre	249	47,2 %	25	39,1 %	0,215
	Mujer	278	52,8 %	39	60,9 %	
Régimen	Contributivo	150	28,5 %	12	18,8 %	0,1
	Subsidiado	377	71,5 %	52	81,3 %	
Hipertensión arterial	No presenta	181	34,3 %	20	31,3 %	0,622
	Si presenta	346	65,7 %	44	68,8 %	
Fumador	No fuma	498	94,5 %	57	89,1 %	0,86
	Fuma	29	5,5 %	7	10,9 %	
Alcohol	No consume	515	97,9 %	59	93,7 %	0,43
	Si consume	11	2,1 %	4	6,3 %	
Neuropatía	No presenta	470	89,2 %	5	7,8 %	< 0,001
	Si presenta	57	10,8 %	59	92,2 %	
Vasculopatía	No presenta	456	86,5 %	5	7,8 %	< 0,001
	Si presenta	71	13,5 %	59	92,2 %	
Infección	No presenta	435	82,5 %	10	15,6 %	< 0,001
	Si presenta	92	17,5 %	54	84,4 %	

Úlcera	No presenta	458	86,9 %	10	15,6 %	< 0,001
	Si presenta	69	13,1 %	54	84,4 %	
Wagner	Pie en riesgo	480	91,1 %	2	3,1 %	< 0,001
	Pie ulcerado	47	8,9 %	62	96,9 %	
Nefropatía	No presenta	425	80,6 %	40	63,5 %	< 0,002
	Si presenta	102	19,4 %	24	36,5 %	

Nota. Las variables cuantitativas se expresan como media \pm desviación estándar y las variables cualitativas como frecuencia absoluta y porcentaje.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Análisis bivariado de los odds ratio (OR) crudos para la variable dependiente: amputación

Variable	OR crudo	Intervalo de confianza 95 %	
		Límite inferior	Límite superior
Peso (kg)	0,98	0,96	0,99
Talla (cm)	0,98	0,96	1
IMC	0,99	0,98	0,99
Edad (años)	1,01	0,99	1,03
Sexo	Hombre	Referencia	
	Mujer	1,39	0,82
Régimen	Contributivo	Referencia	
	Subsidiado	1,72	0,89
Hipertensión arterial	No presenta	Referencia	
	Si presenta	1,15	0,65
Fumador	No fuma	Referencia	
	Fuma	2,1	0,88

Alcohol	No consume	Referencia		
	Si consume	3,17	0,98	10,28
Neuropatía	No presenta	Referencia		
	Si presenta	97,29	37,5	252,44
Vasculopatía	No presenta	Referencia		
	Si presenta	75,78	29,41	195,28
Infección	No presenta	Referencia		
	Si presenta	25,53	12,53	51,99
Úlcera	No presenta	Referencia		
	Si presenta	35,84	17,43	73,68
Warner	Pie en riesgo	Referencia		
	Pie ulcerado	316,59	75,04	1335,7
Renopatía	No presenta	Referencia		
	Si presenta	2,39	1,37	4,18

Fuente: elaboración propia.

La neuropatía es el factor más fuertemente asociado a la amputación, con un OR de 23,047 (IC del 95 % = 6,220–85,399, $p < 0,001$), lo que sugiere que los pacientes con esta condición tienen un riesgo 23 veces mayor de sufrir una amputación en comparación con quienes no la presentan. Asimismo, la vasculopatía mostró una asociación significativa, con un OR de 12,984 (IC del 95 % =

2,682–62,854, $p = 0,001$). La renopatía también se asoció significativamente con un aumento del riesgo de amputación, con un OR de 2,580 (IC del 95 % = 1,146 – 5,809, $p = 0,022$). Por otro lado, ni la edad (OR = 1,015, $p = 0,243$) ni la presencia de úlceras (OR = 0,565, $p = 0,430$) mostraron una asociación estadísticamente significativa con la amputación en este modelo (tabla 4).

Tabla 4. Análisis multivariado de variables independientes vs. amputación

Variable		OR ajustado	Intervalo de confianza 95 %	
			Límite inferior	Límite superior
Edad (años)		1,01	0,99	1,04
Neuropatía	No presenta	Referencia		
	Si presenta	23,47	6,22	85,39
Vasculopatía	No presenta	Referencia		
	Si presenta	12,98	2,68	62,85
Úlcera	No presenta	Referencia		
	Si presenta	0,56	0,13	2,33
Renopatía	No presenta	Referencia		
	Si presenta	2,58	1,146	5,8

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de supuestos

El coeficiente de determinación de Nagelkerke obtenido para el modelo logístico fue de 0,597. Este índice se deriva de la razón de verosimilitudes y luego se reescala para que su máximo teórico sea uno, acercándose conceptualmente al R^2 de los modelos lineales, aunque su interpretación estricta es distinta. Un valor próximo a 0,60 sugiere que el conjunto de variables edad, neuropatía, vasculopatía, úlcera y renopatía reduce la incertidumbre sobre la probabilidad de amputación en casi un 60 % respecto al modelo nulo en esta cohorte de 527 pacientes con pie diabético, lo que sitúa su capacidad explicativa en el rango considerado alto para estudios clínicos y epidemiológicos.

La solidez estadística de ese ajuste se ve reforzada por los factores de inflación de la varianza: VIF de 1,04 para edad, 1,80 para neuropatía, 2,53

para vasculopatía, 2,78 para úlcera y 1,03 para renopatía. Estos valores se encuentran muy por debajo del umbral de preocupación habitual ($VIF \geq 5$, o incluso el criterio más estricto de 3), lo que indica una colinealidad prácticamente inexistente entre predictores. La baja colinealidad contribuye a la precisión de los coeficientes, evita varianzas infladas y, en consecuencia, hace más confiable la magnitud del R^2 de Nagelkerke reportado.

Aunque un pseudo- R^2 elevado como el presente apunta a un buen poder explicativo y potencial utilidad predictiva, conviene recordar que no asegura por sí solo una calibración adecuada ni una discriminación óptima entre quienes sufrirán o no amputación. El examen de la curva ROC y la prueba de Hosmer-Lemeshow aportarían evidencia complementaria sobre el desempeño y la calibración; sin embargo, el hecho de que los VIF sean tan bajos confirma que cada predictor aporta

información exclusiva y refuerza la interpretación de que el modelo está capturando señal clínica real más que ruido estadístico.

De cara a futuros análisis, este equilibrio entre un coeficiente de determinación de Nagelkerke alto y valores bajos de VIF sugiere que el modelo constituye una base robusta sobre la cual evaluar la incorporación de nuevos marcadores, por ejemplo bioquímicos o relacionados con la duración de la diabetes, con la expectativa de mejorar la explicación del riesgo sin sacrificar estabilidad en las estimaciones.

Discusión

La Cuenta de Alto Costo del Ministerio de Salud de Colombia reportó que entre julio de 2019 y junio de 2020 la prevalencia de diabetes *mellitus* en Colombia fue de aproximadamente 2,86 % de la población general, lo cual es considerablemente más alto que lo observado en el HUEM para el año 2020, donde la prevalencia fue de 0,052 % (10).

Yang B *et al.* (11) determinaron que las personas con sobrepeso (0,56; IC 95 % = 0,37–0,86) u obesidad (0,34; IC 95 % = 0,22–0,54) presentaron un menor riesgo de amputación en comparación con las personas con peso considerado normal. En el presente estudio, los pacientes con amputación presentaron un IMC promedio de 24,4 kg/m² (desviación estándar (DE) = 39,7), a diferencia de aquellos sin amputación que tuvieron un promedio de 26,1 kg/m² (DE = 52,2), con un valor $p = 0,014$. Tan solo el 39 % de los pacientes amputados tenían un IMC > 25; este hallazgo indica que un menor IMC puede asociarse a un mayor riesgo de amputación (tabla 2). Esta asociación descrita entre el IMC y la amputación resalta la necesidad de incluir de manera sistemática la evaluación nutricional, incluyendo el IMC y, de ser posible, otras herramientas de tamizaje nutricional como un factor de riesgo específico, incluyéndose como parte integral de los programas locales de detección y manejo del pie diabético, con el objetivo de identificar tempranamente a los pacientes con mayor riesgo de desenlaces adversos como la amputación.

Trujillo *et al.* (12), en un estudio realizado en la Universidad Nacional de Colombia en población

adulto, describen una incidencia de síndrome metabólico (SM) del 50,3 % en pacientes con diabetes *mellitus*, condición estrechamente relacionada con el sobrepeso y la obesidad. En dicho estudio, el sobrepeso y la obesidad abdominal mostraron una asociación significativa con el SM ($p < 0,001$). De forma similar, Arteaga *et al.* (13), en una investigación publicada en *Annals of Global Health*, hallaron que el 67 % de los pacientes diabéticos en Bogotá presentaban obesidad (IMC ≥ 25 kg/m²). Consistente con el presente estudio, en el que el sobrepeso fue una de las principales comorbilidades, presente en el 67 % de los pacientes evaluados.

En cuanto a la talla, no se observó una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. Los pacientes que fueron amputados presentaron una talla promedio de 162 cm (DE = 20,3), mientras que los no amputados tuvieron una talla promedio de 164 cm (DE = 8,6), con un valor $p = 0,467$. Esto sugiere que la talla no desempeña un papel relevante en la probabilidad de amputación en esta muestra, en concordancia con Puchner *et al.* (14), donde encontraron que no hubo diferencia significativa en estatura entre grupos de pacientes amputados (162 cm vs. 164 cm; $p = 0,467$). Por otro lado, un metaanálisis que incluyó 25 estudios con 261 496 pacientes encontró una relación inversamente proporcional entre la talla y el riesgo de DM tipo 2 (riesgo relativo = 0,88; IC 95 % = 0,81–0,95), sin diferencias significativas por sexo (15). En contraste, Tseng *et al.* (16) describieron en su estudio que cada 10 cm adicionales de altura se asociaban a un aumento del 16 % en el riesgo de amputación en pacientes con DM.

La edad promedio de los pacientes con amputación (66 años; DE = 13,1) fue ligeramente mayor que la de los pacientes sin amputación (62 años; DE = 15,4), OR = 1.01 (IC 95 % = 0,99–1,03). Sin embargo, esta diferencia no alcanzó significancia estadística ($p = 0,076$). De igual manera, Parra Acosta *et al.* (17), en un estudio realizado en 2023, encontraron que la edad mediana de los pacientes con amputación por pie diabético fue de 61,7 años para amputaciones mayores y de 65,4 años para amputaciones menores, sin señalar diferencias estadísticamente significativas en el modelo multivariado. Por otro lado, Rossboth *et al.* (18), en una revisión sistemática, identificaron que

la edad avanzada se asocia con mayor frecuencia a un mayor riesgo de complicaciones del pie diabético, incluida la amputación; sin embargo, no siempre como factor independiente tras el ajuste por otras variables como duración de la diabetes, neuropatía y enfermedad vascular periférica.

En cambio, otras variables como el sexo 1,39 (IC 95 % = 0,82–2,37), el régimen de afiliación, la hipertensión arterial 1,15 (IC 95 % = 0,65–2,01), el tabaquismo 2,1 (IC 95 % = 0,88–5,03) y el consumo de alcohol 3,17 (IC 95 % = 0,98–10,28) no mostraron asociaciones significativas con la amputación (tabla 3). Esto difiere de los reportados por Ramstrand *et al.* (19), quienes con una cohorte nacional de 66 569 pacientes con diabetes, identificaron que el tabaquismo (hazard ratio (HR) = 1,99; IC 95 % = 1,28–3,09) y la hipertensión (HR = 1,72; IC 95 % = 1,14–2,58) se asociaron significativamente con un mayor riesgo de amputación en análisis ajustados; además, el sexo masculino también mostró un riesgo elevado (HR = 1,57; IC 95 % = 1,06–2,34).

Sin embargo, en el presente estudio, el consumo de tabaco mostró una asociación con la amputación (OR = 2,1; IC 95 % = 0,88–5,03), sin alcanzar significancia estadística, al igual que Liu *et al.* (20), donde en un metaanálisis de ocho estudios, describieron que el tabaquismo aumenta significativamente el riesgo de amputación en pie diabético (OR = 1,65; IC 95 % = 1,09–2,50; $p < 0,0001$). Asimismo, An Pan *et al.* (21) reportaron una asociación positiva entre el tabaquismo y el riesgo de enfermedad cerebrovascular (EVC) y enfermedad vascular periférica (EVP) en pacientes diabéticos (riesgo relativo (RR) de EVP = 2,15; IC 95 % = 1,62–2,85).

En la presente investigación, la neuropatía emergió como el factor de riesgo más significativo, con un OR ajustado de 23,47 (IC 95% = 6,22–85,39). Esto indica que los pacientes sin neuropatía tienen 23 veces menos probabilidades de ser amputados en comparación con aquellos que presentan esta condición (tabla 4). En concordancia con Al-Rubeaan *et al.* (22), quienes identificaron que la neuropatía presentaba un OR ajustado de 8,03 (IC 95 % = 5,47–11,78) como predictor independiente de complicaciones de pie

y amputación, superando a otros factores como duración de la diabetes y control glicémico.

La neuro-osteopatía de Charcot es una complicación grave de la neuropatía periférica diabética, caracterizada por destrucción progresiva de huesos y articulaciones del pie con riesgo elevado de deformidades, ulceraciones y eventual amputación, así como impacto negativo en la supervivencia de los pacientes con diabetes *mellitus* (23). Sin embargo, en el presente estudio no se reporta específicamente la presencia de neuro-osteopatía de Charcot dentro de la cohorte analizada. Esto se debe a la naturaleza retrospectiva del análisis, basado en la revisión de historias clínicas hospitalarias, en las cuales los médicos tratantes no consignaron de forma sistemática este diagnóstico como variable independiente, incluso cuando pudiera haber estado presente clínicamente. Por lo tanto, la ausencia de registros explícitos de esta complicación en los datos disponibles impidió su inclusión como factor analítico en esta investigación, aunque se considera relevante su evaluación para futuras investigaciones.

De igual manera, la duración de la diabetes *mellitus* y el grado de control glucémico, habitualmente evaluado mediante la hemoglobina glucosilada (HbA1c), constituyen marcadores clínicos fundamentales en la progresión de las complicaciones crónicas de la diabetes. Diversos estudios han demostrado que tanto una mayor duración de la enfermedad como niveles más elevados de HbA1c se asocian con un incremento en el riesgo de complicaciones crónicas relacionadas con la diabetes y eventos adversos (24). No obstante, estas variables no pudieron ser incluidas en el modelo multivariado del presente estudio debido a la naturaleza retrospectiva del diseño y a la revisión de historias clínicas, en las cuales la duración de la enfermedad y los valores de HbA1c no se encontraban registrados de manera sistemática ni estandarizada. La ausencia de estos datos en una proporción significativa de los registros clínicos impidió su análisis confiable sin introducir sesgos de información, por lo que su exclusión debe considerarse una limitación metodológica del estudio.

En el presente estudio, la vasculopatía mostró una asociación significativa con la amputación, con

un OR ajustado de 12,98 (IC 95% = 2,68–62,85). Esto implica que los pacientes sin vasculopatía presentan aproximadamente 13 veces menos riesgo de amputación en comparación con aquellos que la padecen (tabla 4). Del mismo modo, Badjatiya *et al.* (25) evidenciaron que los pacientes con enfermedad vascular periférica (PAD) y diabetes tenían una probabilidad 5,48 veces mayor de amputación no traumática tras ajuste multivariable (HR ajustado), y un riesgo compuesto de eventos en extremidades inferiores 5,53 veces mayor en comparación con quienes no presentaban PAD. Otro estudio realizado en West Virginia reportó que pacientes con PAD tenían 12,3 veces más probabilidades de cualquier amputación frente a aquellos con solo diabetes, y hasta 51,8 veces más si presentaban ambas condiciones (26).

En contraste, en el presente estudio, la presencia de úlceras no mostró una asociación estadísticamente significativa con la amputación, con un OR ajustado de 0,56 (IC 95 % = 0,13–2,33). Aunque este resultado podría parecer contraintuitivo, es posible que el manejo clínico oportuno y adecuado de las úlceras en etapas iniciales haya mitigado su impacto en el riesgo de amputación, o que su efecto esté mediado por otros factores de mayor peso como la neuropatía o la vasculopatía. En este contexto, la literatura ha señalado que la atención temprana de las úlceras del pie diabético por equipos multidisciplinarios, integrados por medicina interna, cirugía, enfermería, nutrición y rehabilitación, se asocia con una reducción tanto en la tasa global de amputaciones como en la necesidad de amputaciones mayores, favoreciendo procedimientos más conservadores.

Si bien el presente estudio no evaluó de forma específica la estructura organizacional del manejo del pie diabético en el Hospital Universitario Erasmo Meoz, es plausible que la intervención clínica temprana y el seguimiento hospitalario hayan contribuido a limitar la progresión de las úlceras hacia estadios avanzados que requirieran amputación, lo que podría explicar la falta de asociación estadística observada en el modelo multivariado. Sin embargo, un metaanálisis que incluyó 32 estudios y 9,934 pacientes con amputaciones encontró que el antecedente de úlcera previa se asoció significativamente con una mayor probabilidad de amputación (OR = 2,69; IC 95 % =

1,93–3,74; $p < 0,001$) (26). Asimismo, Chamberlain *et al.* (27), en un estudio nacional en Escocia con 233 459 personas con diabetes, identificaron el antecedente de úlcera como predictor significativo de menor sobrevida libre de amputación, con HR ajustados de 1,65 a 2,09 dependiendo del tipo de diabetes.

Finalmente, la nefropatía presentó un OR ajustado de 2,58 (IC 95% = 1,146 – 5,8), indicando que los pacientes sin esta condición tienen un riesgo significativamente menor de amputación. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Ramstrand *et al.* (19) donde los pacientes con una tasa de filtración glomerular baja, indicativa de nefropatía, presentaron un mayor riesgo de amputación 0,98 (IC 95 % = 0,97–0,99).

Estos resultados refuerzan la necesidad de estrategias clínicas dirigidas a identificar y tratar factores de riesgo específicos como neuropatía, vasculopatía, infección y úlceras para disminuir la incidencia de amputaciones en pacientes con pie diabético.

Conclusiones

Se requiere un fortalecimiento urgente de los programas de cribado y detección temprana de neuropatía y vasculopatía periférica en pacientes diagnosticados con diabetes *mellitus*, especialmente en el nororiente colombiano, dado que estas condiciones se identificaron como los principales predictores de amputación en la cohorte analizada. Los hallazgos de este estudio resaltan la importancia de implementar estrategias preventivas dirigidas a la identificación oportuna de factores modificables que permitan reducir el riesgo de desenlaces severos como la amputación.

En el presente estudio se evidenció que, aunque la prevalencia de diabetes *mellitus* en el HUEM durante el año 2020 fue baja, existen factores clínicos y sociodemográficos significativamente asociados con el riesgo de amputación en pacientes con pie diabético. La neuropatía, la vasculopatía y la nefropatía mostraron asociaciones estadísticamente significativas como predictores de amputación. Asimismo, el IMC bajo en los pacientes amputados sugiere que la desnutrición podría constituir un factor de riesgo relevante en contextos

socioeconómicos vulnerables, en contraste con lo reportado en países desarrollados, donde predominan el sobrepeso y la obesidad.

Es importante considerar que el periodo analizado coincidió con la pandemia por COVID-19, la cual impactó de manera significativa la atención en salud a nivel mundial y nacional. Las restricciones en el acceso a los servicios de salud, la priorización de la atención de pacientes con COVID-19 y la disminución de las consultas presenciales pudieron haber influido en la detección, seguimiento y manejo de pacientes con diabetes *mellitus* y sus complicaciones, lo que podría explicar parcialmente la baja prevalencia observada en la institución durante el periodo de estudio. Por ello, los resultados deben interpretarse con cautela, considerando este contexto excepcional.

Otras variables como la edad, el tabaquismo y la presencia de úlceras no mostraron asociación estadísticamente significativa con la amputación en esta cohorte; sin embargo, su evaluación continúa siendo relevante en el abordaje clínico individual debido a su papel en la fisiopatología del pie diabético.

En conclusión, el manejo del pie diabético debe ser integral, preventivo y centrado en la detección temprana de neuropatía y vasculopatía periférica, la evaluación del estado nutricional, la educación del paciente y el trabajo multidisciplinario. Se recomienda el fortalecimiento de las políticas públicas orientadas a la atención temprana y al control de factores modificables, así como la promoción de estudios epidemiológicos regionales que permitan adaptar estrategias de prevención y manejo a la realidad local.

Contribución de los autores

Andrés Eloy Galvis-Jaimes: conceptualización, metodología, análisis formal, investigación, redacción del borrador original, administración del proyecto y curaduría de datos; Darío Mendoza-Romero: metodología, análisis formal, validación, supervisión, redacción, revisión y edición; Juan Andrés Galvis-Sanabria: investigación, curaduría de datos, revisión de literatura científica (como parte de recursos o investigación), análisis formal, redacción, revisión, edición, y visualización;

Yeraldine Lotero-Londoño: investigación, curaduría de datos, recursos, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

Declaración de fuentes de financiación

Los autores declaran que la financiación del estudio se realizó mediante recursos propios.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés relacionados con la realización y publicación de este estudio.

Implicaciones éticas

Este estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética del Hospital Universitario Erasmo Meoz, mediante el acta número 32-2021, la cual fue firmada por los miembros del comité y adjuntada a la presente publicación.

Al tratarse de un estudio retrospectivo basado en registros clínicos, no se requirió consentimiento informado individual, de acuerdo con la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Se salvaguardó la confidencialidad, integridad y anonimato de los datos de los pacientes en cumplimiento de la normativa ética nacional e internacional aplicable. Los autores declaran que no existen conflictos de interés y que se han seguido rigurosamente los principios éticos para la investigación en seres humanos.

Uso de inteligencia artificial (IA)

Los autores declaran que no usaron inteligencia artificial en la elaboración o escritura de este artículo.

Declaración de datos

Los autores declaran que no existen datos previamente publicados en acceso abierto sobre este artículo. Cualquier consulta al respecto, se debe contactar directamente al autor de correspondencia.

Referencias

- [1] Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre diabetes 2019 [Internet]. Ginebra: OMS;2020 [Citado 12 febrero 2025]. Disponible en <https://www.who.int/entity/diabetes/global-report/es/index.html>.
- [2] Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes [Internet]. Ginebra: OMS; 2016 [Citado 12 febrero 2025]. Disponible en <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257>
- [3] International Diabetes Federation. Datos y cifras sobre la diabetes [Internet]. Bruselas: International Diabetes Federation; [Citado 14 febrero 2025]. Disponible en <https://idf.org/es/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>
- [4] Calvagno MS. Pie diabético. Recomendaciones de la federación internacional de diabetes 2017. *Rev Soc Arg Diabetes*. 2018;52(1):01–03. <https://doi.org/10.47196/diab.v52i1.78>
- [5] Díaz-Rodríguez JJ. Aspectos clínicos y fisiopatológicos del pie diabético. *Med Int Méx*. 2021;37(4):540–550. <https://doi.org/10.24245/mim.v37i4.3298>
- [6] Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: A systematic review and meta-analysis. *Ann Med*. 2017;49(2):106–116. <https://doi.org/10.1080/07853890.2016.1231932>
- [7] Triana-Ricci R. Pie diabético. Fisiopatología y consecuencias. *Rev Colomb Ortop Traumatol*. 2014;28(4):143–153. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2015.04.006>
- [8] Enciso-Rojas AD. Factores de riesgo asociados al pie diabético. *Rev Virtual Soc Parag Med Int*. 2016;3(2):58–70. [https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2016.03\(02\)58-070](https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2016.03(02)58-070)
- [9] Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Proyecciones de población [Internet]. Gobernador.co. [Citado 18 junio 2025]. Disponible en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- [10] Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo (CAC). Situación de la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en Colombia 2020 [Internet]. Bogotá D.C.: CAC; 2021 [Citado 23 enero 2025]. Disponible en <https://cuentadealtocosto.org/erc/situacion-de-la-enfermedad-renal-cronica-la-hipertension-arterial-y-la-diabetes-mellitus-en-colombia-2020/>
- [11] Yang B, Zha X, Ding Y. Risk factors associated with amputation for patients with diabetic foot ulcers: A retrospective study. *Diabet Metab Syndr Obes*. 2024;17(2024):4201–4209. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S490614>
- [12] Trujillo-Hernández B, Trujillo-Magallón E, Trujillo-Magallón M, Brizuela-Araujo CA, García-Medina MA, González-Jiménez MA, López-Peña GA, Minakata-Nieto J, Rincón-Gutiérrez LA, Tintos-Rueda T, Torres-Velasco R, Vásquez C, Guzmán-Esquivel J. Frecuencia del síndrome metabólico y factores de riesgo en adultos con y sin diabetes mellitus e hipertensión arterial. *Rev. salud pública* [Internet]. 2017;19(5):609–16. <https://doi.org/10.15446/rsap.v19n5.56960>
- [13] Arteaga D, Latorre-Santos C, Ináñez-Pinilla M, Ballesteros-Cabrera MP, Barón LY, Velosa SA, et al. Prevalence of type 2 diabetes, overweight, obesity, and metabolic syndrome in adults in Bogotá, Colombia, 2022–2023: A cross-sectional population survey. *Ann Glob Health*. 2024;90(1):1–9. <https://doi.org/10.5334/aogh.4539>
- [14] Puchner KP, Lopez-Ridaura R, Ortiz-Panozo E, Vieitez I, Lajous M. Stature is inversely associated with self-reported diabetes in middle-aged Mexican women. *Rev Panam Salud Publica*. 2017;41:e32. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.32>
- [15] Shrestha S, Rasmussen SH, Pottegård A, Ängquist LH, Jess T, Allin KH, et al. Associations between adult height and type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Epidemiol Community Health*. <http://revistaendocrino.org/index.php/rcedm>

- 2019;73(7):681–688. <https://doi.org/10.1136/jech-2018-211567>
- [16] Tseng CH. Prevalence of lower-extremity amputation among patients with diabetes mellitus: Is height a factor? *Can Med Assoc J.* 2006;174(3):319–323. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050680>
- [17] Parra-Acosta JC, Ávila-Jiménez L, Monroy-Noyola A, Gómez-Galicia DL, Álvarez-Escobedo D, Toledano-Jaimes C. Evaluación de aspectos clínicos relacionados con la amputación de miembros inferiores en personas que viven con diabetes mellitus tipo 2 en México. *Rev Fac Med Hum.* 2023;23(4):32–40. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v23i4.5980>
- [18] Rosboth S, Lechleitner M, Oberaigner W. Risk factors for diabetic foot complications in type 2 diabetes—a systematic review. *Endocrinol Diabetes Metab.* 2020;4(1):e00175. <https://doi.org/10.1002/edm2.175>
- [19] Ramstrand S, Carlberg M, Jarl G, Johannesson A, Hiyoshi A, Jansson S. Exploring potential risk factors for lower limb amputation in people with diabetes—A national observational cohort study in Sweden. *J Foot Ankle Res.* 2024;17(3):e70005. <https://doi.org/10.1002/jfa2.70005>
- [20] Liu M, Zhang W, Yan Z, Yuan X. Smoking increases the risk of diabetic foot amputation: A meta-analysis. *Exp Ther Med.* 2018;15(2):1680–1685. <https://doi.org/10.3892/etm.2017.5538>
- [21] Pan A, Wang Y, Talaei M, Hu FB. Relation of smoking with total mortality and cardiovascular events among patients with diabetes: A meta-analysis and systematic review. *Circulation.* 2015;132(19):1795–804. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.017926>
- [22] Al-Rubeaan K, Al Derwish M, Ouizi S, Youssef AM, Subhani SN, Ibrahim HM, et al. Diabetic foot complications and their risk factors from a large retrospective cohort study. *PLoS One.* 2015;10(5):e0124446. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124446>
- [23] Stergioti A, Manganas K, Tzeravini E, Kosta O, Eleftheriadou I, Tentolouris A. Charcot neuro-osteoarthropathy in diabetes: Implications for diabetic foot ulcers, amputations, and survival. *Int J Low Extrem Wounds.* 2025;24(4):781–788. <https://doi.org/10.1177/15347346251357070>
- [24] Li FR, Yang HL, Zhou R, Zheng JZ, Chen GC, Zou MC, et al. Diabetes duration and glycaemic control as predictors of cardiovascular disease and mortality. *Diabetes Obes Metab.* 2021;23(6):1361–1370. <https://doi.org/10.1111/dom.14348>
- [25] Badjatiya A, Merrill P, Buse JB, Goodman SG, Katona B, Iqbal N, et al. Clinical outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus and peripheral artery disease: Results from the EXSCEL Trial. *Circ Cardiovasc Interv.* 2019;12(12):e008018. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.119.008018>
- [26] Minc SD, Thibault D, Smith GS, Marone L. Understanding risk factors for amputation in patients with diabetes and/or peripheral arterial disease in a highly rural state. *J Vasc Sur.* 2020;72(1):e142–e143. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2020.04.251>
- [27] Chamberlain RC, Fleetwood K, Wild SH, Colhoun HM, Lindsay RS, Petrie JR, et al. Foot ulcer and risk of lower limb amputation or death in people with diabetes: a national population-based retrospective cohort study. *Diabet Care.* 2022;45(1):83–91. <https://doi.org/10.2337/dc21-1596>