



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADO A
LA AMPUTACION DEL MIEMBRO
INFERIOR EN PACIENTES CON
DIABETES MELLITUS”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MÉDICO**

AUTOR: KARLA CAROLAY APOLO TOLEDO

DIRECTOR: DR. RAUL DAVID VERA PULLA

CUENCA – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADO A LA
AMPUTACIÓN DEL MIEMBRO INFERIOR EN
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: KARLA CAROLAY APOLO TOLEDO

DIRECTOR: RAÚL DAVID VERA PULLA

CUENCA - ECUADOR

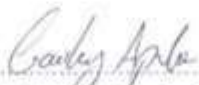
2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORIA Y RESPONSABILIDAD

Karla Carolay Apolo Toledo portador(a) de la cedula de ciudadanía N° 1450298797. Declaro ser el autor de la obra: **"Factores de riesgo asociado a la amputación del miembro inferior en pacientes con Diabetes Mellitus"** sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 27 de noviembre de 2024

F. 
Karla Carolay Apolo Toledo
C.I. 1450298797

CERTIFICACION DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado: **"Factores de riesgo asociado a la amputación del miembro inferior en pacientes con Diabetes Mellitus"** realizado por **Karla Carolay Apolo Toledo** con documento de identidad No. **1450298797**, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, **27 de noviembre de 2024**

F: 

Dr. Raúl David Vera Pulla
DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a mi madre, abuela y a mi novio, quienes me han acompañado a lo largo de mi vida y me han apoyado desde el día uno dentro de esta aventura que es la carrera de medicina.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todos los amigos y amigas que he hecho durante la carrera, pues sin ellos este recorrido habría sido mucho más difícil y aburrido.

Además, quiero agradecer a mis docentes, quienes con sus conocimientos me han formado en cada una de las cátedras con el objetivo de preparar un médico general competente.

Finalmente, quiero agradecer a mi director de tesis, Dr. David Vera, sin el cual este trabajo no habría sido exitoso.

RESUMEN

Introducción: La diabetes mellitus es trastorno metabólico crónico no transmisible que se caracteriza por la producción deficiente de insulina por parte del páncreas dando como resultado valores elevados de glucosa en sangre. Entre las complicaciones más frecuentes se encuentra neuropatías, úlceras y pie diabético, mismos que causan una importante morbilidad y mortalidad, además de generar un gasto en los sistemas de salud e incapacidad en los pacientes que lo sufren.

Objetivo: Identificar los factores de riesgo asociado a la amputación del miembro inferior en pacientes con diabetes mellitus.

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica narrativa sobre los factores de riesgo asociado a la amputación del miembro inferior en pacientes con diabetes mellitus, se optó la búsqueda de Artículos Originales, Metaanálisis y Estudios Clínicos Experimentales en la base de datos: PubMed, MEDLINE, Google Scholar, entre los años 2015 a 2023, se utilizaron los términos DeCS/MeSH: “Diabetes Mellitus” “Factores de Riesgo” “Amputación” “Extremidad Inferior”.

Conclusión: Varios factores de riesgo fueron analizados, dentro de los factores con mayor prevalencia, están el sexo masculino, hábitos de fumar, tiempo de evolución de la enfermedad acrecenta de forma significativa la presentación de úlcera en los pies y por consecuente la amputación del mismo. Además de estos factores se menciona a la neuropatía como un eje primordial en el desarrollo y gradación de la enfermedad.

Palabras clave: Amputación; Diabetes Mellitus; Extremidad Inferior; Factores de Riesgo

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus is a non-communicable chronic metabolic disorder characterized by deficient insulin production by the pancreas, resulting in high blood glucose values. Among the most frequent complications are neuropathies, ulcers, and diabetic foot, which cause significant morbidity and mortality in addition to generating spending on health systems and disability in patients who suffer from them.

Objective: Identify the risk factors associated with lower limb amputation in patients with diabetes mellitus.

Methodology: A narrative bibliographic review was carried out on the risk factors associated with lower limb amputation in patients with diabetes mellitus. A search for original articles, Meta-analysis and experimental clinical studies was carried out in the databases: PubMed, Google Scholar, and MEDLINE between the years 2015 to 2023, the DeCS/MeSH terms: "Diabetes Mellitus" "Risk Factors" "Amputation" "Lower Extremity".

Conclusion: Several risk factors were analyzed; among the factors with the highest prevalence are male sex, smoking habits, and the time of evolution of the disease, which significantly increase the presentation of foot ulcers and consequently their amputation. In addition to these factors, neuropathy is mentioned as a fundamental axis in the development and gradation of the disease.

Keywords: Amputation; Mellitus diabetes; Lower Extremity; Risk factors.

INDICE

RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACIÓN	13
METODOLOGÍA	14
b. Criterios de inclusión:	14
a. Criterios de exclusión:	14
b. Fuentes de investigación:	15
c. Estrategia de búsqueda.....	15
d. Selección de artículos:	15
e. Proceso de extracción y recopilación de datos:	15
OBJETIVOS	16
1.2. Específicos:	16
DESARROLLO DEL TRABAJO	17
f. Tipo de diabetes	17
g. Tiempo de evolución de la enfermedad	17
h. Neuropatías	18
i. Retinopatías	19
j. Género	19
k. Tabaquismo	20
CONCLUSIONES	26
BIBLIOGRAFÍA	27

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es trastorno metabólico crónico no transmisible que se caracteriza por la elaboración deficiente de insulina por parte del páncreas dando como resultado valores elevados de glucosa en sangre, siendo la causante de innumerables complicaciones tales como insuficiencia renal, retinopatías, problemas cardíacos y neuropatías, siendo esta la causa primordial de patología del pie diabético (1).

La diabetes mellitus forma parte de uno de los principales problemas de salud pública, impactando de forma negativa a la población mundial. La prevalencia aumentó de forma considerable en especial en los países de ingreso bajo y medio, donde el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad es inaccesible para la población que lo representa (2). Según proyecciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el año 2030 esta patología será la séptima causa de muerte (3). A nivel mundial 415 millones de pacientes adultos presentan diabetes y se espera que para el año 2040 la cifra aumente a 642 millones de personas (4).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) en su reporte anual de enfermedades reporta a los países con mayores casos de diabetes mellitus donde Belice encabeza esta lista con una prevalencia de 12,4% seguido de México y Colombia con prevalencia que oscila entre el 8% y 10% respectivamente, dentro de las complicaciones de esta patología la retinopatía prevalece en un 48% seguido de las neuropatías 42% y por último pie diabético con amputación de los miembros inferiores con 7,3% (5).

El pie diabético es uno de los principales problemas crónicos de la diabetes y causa importante de morbilidad y mortalidad en el paciente, así como el impacto que esto genera, ya que afecta de forma directa la calidad de vida del paciente, teniendo el paciente

diabético un riesgo 25 veces mayor de ulceración en el pie en relación a una persona que no la padece (6).

Se conoce que cerca del 15% de paciente con diabetes mellitus presentan úlceras no dolorosas en las extremidades inferiores a lo largo de la enfermedad, y más de la mitad de estos pacientes que desarrollaron úlceras manifestaron una úlcera subsecuente, y una tercera parte de estos terminará con la amputación del miembro inferior (7). Las amputaciones son el resultado de la evolución de las úlceras crónicas con un 70% a 80%, teniendo un riesgo de 40% de presentar una amputación del mismo lado durante los primero cinco años una persona amputada previamente de una extremidad y un riesgo de 30% de las otras extremidades (8).

Por otro lado, una investigación realizada en España observó que las amputaciones de los miembros inferiores son superiores en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en comparación con diabetes mellitus tipo 1 (9). El pie diabético y la amputación del mismo representa un impacto negativo en la calidad de vida del paciente y es considerado un problema de salud pública y económico por el alto costo de hospitalización y recuperación, por lo tanto, el fin de esta investigación es conocer e identificar los agentes de riesgo asociado a la amputación del miembro inferior en personas con diabetes mellitus.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, la diabetes mellitus, enfermedad crónica, con complicación de pie diabético, estima ser un problema característico en la salud pública, con cifras de prevalencia entre el 8% y el 13%, que acentúa mayormente a la edad adulta y personas mayores de entre 45 y 65 años. La Sociedad Ecuatoriana de Pie Diabético sitúa el riesgo de amputación de miembro inferior, con una cantidad de 2,5 – 6/ 1000 pacientes en un año. En Ecuador las cifras anuales son de alrededor de 37 mil casos nuevos de Diabetes, según el MSP. Con casi su totalidad de porcentaje (98%) pertenecen a la Diabetes tipo 2 la que evoluciona por sedentarismo, herencia y principalmente por mala alimentación.

La posible incidencia de contraer una nueva úlcera o la amputación secundaria a la Diabetes entre los 2 a 5 años tiene un porcentaje del 50%, posteriormente a la extirpación previa de una extremidad inferior, lo que significa que el paciente no tiene buenas probabilidades de sobrevivir a comparación del resto de la población y el pronóstico de vida para esta determinada población empeora la relación con el nivel de amputación, por lo que, los paciente entre el 40 y 50% alargan su vida solamente 3 años después de la mutilación.

JUSTIFICACIÓN

La Diabetes Mellitus es considerada una de las patologías con mayores registros de mortalidad de las patologías no transmisibles. Estimando esto, se debería considerar investigar de forma extenuante los factores de riesgo de amputación del pie diabético y así repercutir en el reconocimiento precoz del problema y así prevenir la ulceración severa subsecuente.

El número de casos de individuos con diabetes mellitus, según registros de la OMS, van en aumento y esto se podría asociar a su estilo de vida muy poco saludable, con una prevalencia de 9% y 13% a nivel de países centroamericanos. En Estados Unidos los fallecimientos por diabetes sobrepasaron la cifra de antes de la pandemia, aproximadamente 100.000 muertes anuales, por lo que se manifiesta que un tercio de la población adulta desarrollará la patología. En relación con la situación socioeconómica de nuestro país y el difícil acceso, representa un impedimento en el tratamiento y manejo de la diabetes mellitus con la probabilidad de que esta pueda desarrollarse en un pie diabético y una posible amputación del miembro, siendo la complicación más grave dentro de esta patología.

El objetivo de esta investigación es analizar las diferentes causas que influyen directamente con la mutilación del miembro inferior en pacientes con DM, tales como el tipo de diabetes con el que se diagnostica, el sexo, el factor tabaquismo, neuropatías periféricas, retinopatías, y tiempo en el que evoluciona la enfermedad, de modo que, con los resultados de este estudio se emplee un tipo de prevención, correspondiente en cada proceso con el fin de reducir el riesgo de amputación de los de los pacientes, mejorando su calidad de vida.

METODOLOGÍA

a. Diseño de estudio:

El presente trabajo es una revisión bibliográfica de tipo narrativa sobre los factores de riesgo asociado a la amputación del miembro inferior en personas con diabetes mellitus., se realizó de acuerdo a los siguientes parámetros que se explica a continuación:

b. Criterios de inclusión:

2. Artículos Originales, Metaanálisis y Estudios Clínicos Experimentales
3. Artículos publicados desde el año 2018 – 2023.
4. Artículos publicados en español e inglés.

a. Criterios de exclusión:

1. Estudios no relacionados al tema y objetivos.
2. Trabajos de tesis de grado, posgrado y doctorado.
3. Artículos duplicados

b. Fuentes de investigación:

Para la obtención de artículos científicos se utilizó las siguientes bases de datos: PubMed, MEDLINE, Google Scholar.

c. Estrategia de búsqueda:

Para la compilación de información actualizada se aplicó los siguientes términos encontrados en DeCS/MeSH en inglés: "Diabetes Mellitus" "Risk Factors" "Amputation" "Lower Extremity" empleando el operador booleano: "AND".

d. Selección de artículos:

Para la selección de artículos científicos se tomó en consideración el tema, objetivos y los criterios de inclusión y exclusión.

e. Proceso de extracción y recopilación de datos:

Para el proceso de extracción y recopilación se empleó tablas simples donde se ingresó toda información de calidad y validez. Después de haber incluido los artículos científicos al gestor bibliográfico Zotero, se organizó los datos en una tabla simple realizada en el programa Excel, la misma que se encuentra estructurada por: nombres de autores, año de publicación, país donde se realizó el estudio, características de la población, metodología, y resultados.

OBJETIVOS:**1.1. General:**

- Describir el riesgo asociado a la amputación del miembro inferior en pacientes con Diabetes mellitus.

1.2. Específicos:

- Compilar información actual de las complicaciones crónicas de las personas con Diabetes Mellitus.
- Definir el riesgo de amputación con edad, sexo, neuropatías, retinopatías, tabaquismo y tiempo de evolución de la enfermedad.

DESARROLLO DEL TRABAJO

De los 125 artículos identificados en las bases de datos electrónicas: PubMed: 103 y Google Scholar: 22; MEDLINE: 103. Hallamos 128 artículos duplicados, 55 artículos eliminados por título y resumen tomando en cuenta los criterios de exclusión y 13 artículos eliminados por análisis del texto completo, dando un total de 32 artículos para análisis que serán incluidos en el estudio.

f. Tipo de diabetes

Con relación al tipo de diabetes, se conoce que diabetes mellitus 1 y diabetes mellitus tipo 2 sin un control adecuado de la enfermedad, tiene la capacidad de desarrollar úlceras a nivel de los pies como una complicación. Un estudio realizado por Lin y colaboradores (22), en busca de la incidencia entre el tipo de diabetes y amputación de los miembros inferiores reportan que las úlceras presentes en el pie diabético independientemente del tipo, no influye de forma significativa en la amputación de la extremidad, contrario a esto Moura y colaboradores (13), mencionan iguales características donde la incidencia de úlceras en pie diabético es mayor al igual que sus complicaciones en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

g. Tiempo de evolución de la enfermedad

El tiempo de evolución de la enfermedad es uno de los aspectos importantes en la progresión de dicha patología. En algunas investigaciones se relaciona la duración y evolución de la enfermedad, con la edad y el riesgo de desarrollo del síndrome del pie diabético. Se estima que a mayor edad del paciente el riesgo de ulceraciones y complicaciones es mayor (23).

Clasificación de úlceras del pie diabético- Escala de Wagner-Merrit (5).

Grado	Daño	Características
5	Gangrena prolongada	Afección a todo el pie
4	Gangrena reducida	Necrosis (dedos, talón o planta)
3	Presenta absceso	Herida grande, fétida acompañada de secreción.
2	Úlcera profunda	Herida infecta piel grasa y ligamentos.
1	Aparente úlcera	Estrago del volumen del pie
0	No posee daño	Prominencias callosas, dedos en forma de garra

h. Neuropatías.

Aproximadamente entre un tercio y la mitad de pacientes diabéticos poseen neuropatía diabética, por tal motivo su relevancia se la asocia a una emergencia médica, por el alto grado de riesgo de amputación de la extremidad, hasta la actualidad se ha descrito diversos mecanismos bioquímicos; entre los cuales se destaca incremento del estrés oxidativo (24).

Se relaciona a la neuropatía periférica con una progresión de la enfermedad de aproximadamente de 10 años de evolución desde su diagnóstico. Está presente el 40 al 50% de los pacientes con diabetes después de una década, afecta a las fibras nerviosas presentando síntomas mínimos al inicio, sin embargo, con el pasar de los años puede presentar parestesia por las noches, focalizándose en los pies y parte distal de la pierna (25).

i. Retinopatías

Las retinopatías se encuentran presentes en más del 60% de ulceraciones del pie de personas diabéticas, una investigación realizada establece una asociación directa entre las ulceraciones del pie diabéticos, retinopatías y la edad del paciente, se deduce que la edad de las personas juega un papel importante en las complicaciones de la diabetes. Se conoce que las ulceraciones del pie diabético se deben al daño de la microcirculación de los miembros inferiores con posterior vasodilatación funcional (26). Con iguales características, otro estudio menciona una relación entre las nefropatía, retinopatía , y neuropatía con la enfermedad del pie diabético (27). Por otro lado, la conjugación entre enfermedad vascular periférica y neuropatías aumenta de forma significativa la eminente amputación de la extremidad en aquellos pacientes con síndrome de pie diabético (28) .

j. Género

Zhang y colaboradores, mencionan que se ser del sexo masculino genera un factor de riesgo 1.5 mayor al femenino, debido a que los pacientes masculinos tiene una prevalencia mayor de padecer diabetes y llevan un mal control de su enfermedad (11). Con datos similares Mayque y colaboradores aluden que la amputación de miembro inferior por

diabetes se genera mayoritariamente en hombre con un riesgo similar de 1.6 a 2.8 veces mayor que en el sexo femenino (29) . Por otro lado, con datos similares, un estudio realizado con una muestra de 405 pacientes con seguimiento de 12 años, se evidenció una prevalencia de 3.5% de amputaciones de los miembros inferiores después del transcurso de dicho seguimiento (30).

k. Tabaquismo

Otros estudios mencionan una relación entre el tabaquismo y la aparición de heridas ulcerativas en el pie diabético, cuyo mecanismo se relaciona en la hipoxia celular generada por el cigarrillo y los trastornos neuropáticos y vasculares de los miembros inferiores en pacientes con diabetes mellitus (31). Además se considera al hábito diario de fumar como uno de los factores principales para el desarrollo de enfermedad vascular periférica (EVP) y amputación del miembro inferior en pacientes con o sin la presencia de diabetes (32). Un estudio realizado para evaluar influencia del tabaquismo sobre la amputación de pacientes con úlcera de pie diabético refleja un razón de posibilidad (OR) de 1.19 con un intervalo de confianza de un 95% (22).

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica no transmisible caracterizada por su elevada morbilidad y mortalidad asociado al deterioro de la calidad de vida del paciente. Presenta numerosos factores de riesgo generando complicaciones propias de la enfermedad. La diabetes mellitus presenta una asociación directa con la amputación de miembros inferiores, sin embargo tal asociación puede ser reversible con el conocimiento de los factores de riesgo (30). A continuación se detallan los fundamentales factores de riesgo asociados a la amputación del miembro inferior como complicación crónica de la diabetes.

Tabla 1: Principales factores de riesgo asociado a la amputación del miembro inferior en pacientes con diabetes mellitus. Se ha considerado los artículos más importante tomando en cuenta por su peso científico y su importancia en la población estudiada.

AUTOR	AÑO	ARTÍCULO	Factores de riesgo	PRINCIPALES HALLAZGOS
Rossboth y colaboradores (10)	5. 20 21	6. REVISIÓN SISTEMÁTICA	7. INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD.	La mayoría de los estudios describieron una asociación consistentemente positiva con diferentes resultados de interés relacionados con el DF por sexo, neuropatía periférica, retinopatía, nefropatía, control glucémico deficiente,

Zhang y colaboradores. (11)	8. 20 16	9. REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS	10. SOBREPESO Y SEDENTARISMO.	El pie diabético fue más frecuente en hombres que en mujeres, y más frecuente en pacientes con pie diabético tipo 2 que en pacientes con pie diabético tipo 1.
Zhang y colaboradores. (12)	11. 20 20	12. REVISIÓN SISTEMÁTICA	13.	En conclusión, hubo un grado significativamente mayor de reamputación y mortalidad a largo plazo en la población amputada por úlceras del pie diabético.
Moura y colaboradores. (13)	14. 20 18	15. ESTUDIO EN UNA COHORTE	16. HIPERTENSIÓN ARTERIAL, ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.	Los predictores de pie diabético fueron el género masculino y la presencia de neuropatía. La unión de neuropatía y enfermedad vascular periférica crece significativamente el riesgo de amputación entre los usuarios con

				síndrome del pie diabético.
Chen y colaboradores. (14)	2023	Artículo original/experimental	17. ANTECEDENTES FAMILIARES.	La activación de CCR10 de células endoteliales en ratones genéticamente obesos con diabetes tipo 2 promueve el agotamiento de eNOS y la disfunción endotelial, y la interrupción específica de la interacción CCR10/eNOS mejora la cicatrización de heridas.
Verdi y colaboradores. (15)		Artículo de revisión	Enfermedad hereditaria.	Al mismo tiempo, la señalización paracrina o su secretoma es el principal mecanismo de las células madre mesenquimales (MSC), que estimulan la neovascularización y la reepitelización y la movilización de las células madre

Jiang y colaboradores. (16)	2017	Artículo original	Heridas ulcerativas previas.	El modelo de regresión logística binaria mostró que el aumento de WBC (odds ratio 1,25) y el historial de úlceras (odds ratio 6,8) se asociaron con mayores riesgos de úlcera del pie diabético a amputación mayor; incremento de la extensión de la diabetes (odds ratio 1,004), WBC (odds ratio 1,102), infección (odds ratio 2,323)
Franceschi y colaboradores. (17)	2022	Artículo de Revisión	Perfil lipídico	Hiper glucemia, la edad, la extensión de la enfermedad, la relación cintura/altura, el perfil lipídico y la presión arterial
Aliabadi y colaboradores	2021	meta-análisis	Neuropatías	La diabetes mellitus tipo 2 y la edad representaron

(18)					el 56,5% de pacientes con neuropatía periférica.
Liu y colaboradores. (19)	y	2019	meta-análisis	Retinopatías.	Diabetes mellitus, la edad y retinopatía diabética.
Cañari y colaboradores. (20)	y	2019	Artículo de revisión	Falta de actividad física.	Mal control de diabetes, colesterol.
Gunduz y colaboradores. (21)	y	2020	Artículo original	Enfermedades genéticas.	Diabetes tipo 2, como sugestivos de neuropatía cubital.

CONCLUSIONES

En la diabetes mellitus se contrastan varios factores de riesgo desencadenantes de heridas y úlceras a nivel de los pies; estos datos se relacionan con el desconocimiento de su enfermedad y falta de información. Por lo tanto, es primordial la capacitación y la educación que promuevan espacios para el desarrollo de un hábito de autocuidado y el envejecimiento como proceso fisiológico de la vida como una de las alternativas terapéuticas y así prevenir el desarrollo de una posible amputación.

Finalmente, se identificaron varios factores de riesgo, tales como el tiempo de evolución de la diabetes en el paciente, retinopatías, sin embargo, se analizaron los factores con mayor prevalencia donde ser del sexo masculino con diabetes mellitus tipo 2 con hábitos de fumar aumenta de forma significativa la presentación de úlcera de pie diabético con posterior amputación de la extremidad. Además de estos factores se menciona a la neuropatía como un eje primordial en el incremento y gradación de la enfermedad, donde el paciente pierde la sensibilidad periférica afectando las extremidades, evolucionando a un pie diabético. Por lo que sería importante trazar estrategias puntuales, que se estimen convenientes en la actuación de la prevención del progreso del pie diabético.

BIBLIOGRAFÍA

1. Petersmann A, Müller-Wieland D, Müller UA, Landgraf R, Nauck M, Freckmann G, et al. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2019;127:S1–7.
2. Schmidt AM. Highlighting Diabetes Mellitus. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2018 Jan 1;38(1):e1–8.
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Diabetes [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
4. Novo Nordisk P-MA and S. IDF Diabetes Atlas | Tenth Edition [Internet]. 2021 [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://diabetesatlas.org/>
5. Organización Panamericana de la Salud: OPS/OMS. OPS/OMS | Acerca de Diabetes [Internet]. 2019 [cited 2022 Nov 8]. Available from: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=6717:2012-about-diabetes&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0
6. Essackjee Z, Gooday C, Nunney I, Dhatariya K. Indicators of prognosis for admissions from a specialist diabetic foot clinic: a retrospective service improvement exercise. <https://doi.org/10.12968/jowc.2017.26.1.40> [Internet]. 2017 Jan 19 [cited 2022 Nov 8];26(1):40–5. Available from: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/jowc.2017.26.1.40>
7. Márquez-Godínez SA, Zonana-Nacach A, Anzaldo-Campos MC, Muñoz-Martínez JA. Riesgo de pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo2 en una unidad de medicina de familia. *Med Fam Semer* [Internet]. 2015 May 1 [cited 2022 Nov 8];40(4):183–8. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-riesgo-pie-diabetico-pacientes-con-S1138359313002785>
8. Ortegon MM, Redekop WK, Niessen LW. Cost-Effectiveness of Prevention and Treatment of the Diabetic Foot A Markov analysis. *Diabetes Care* [Internet]. 2004 Apr 1 [cited 2022 Nov 8];27(4):901–7. Available from: <https://diabetesjournals.org/care/article/27/4/901/23243/Cost-Effectiveness-of-Prevention-and-Treatment-of>
9. López-De-Andrés A, Martínez-Huedo MA, Carrasco-Garrido P, Hernández-Barrera V, Gil-De-Miguel Á, Jiménez-García R. Trends in lower-extremity amputations in people with and without diabetes in Spain, 2001-2008. *Diabetes Care* [Internet]. 2018 Jul [cited 2022 Nov 8];34(7):1570–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21593299/>
10. Rossboth S, Lechleitner M, Oberaigner W. Risk factors for diabetic foot complications in type 2 diabetes—A systematic review. *Endocrinol Diabetes Metab* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2022 Nov 8];4(1):e00175. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/edm2.175>

11. 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* [Internet]. 2017 Feb 17 [cited 2022 Nov 8];49(2):106–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27585063/>
12. Rathnayake A, Saboo A, Malabu UH, Falhammar H. *World Journal of Diabetes* Lower extremity amputations and long-term outcomes in diabetic foot ulcers: A systematic review Conflict-of-interest statement: PRISMA 2019 Checklist statement. [cited 2022 Nov 8]; Available from: <https://dx.doi.org/10.4239/wjd.v11.i9.391>
13. Moura Neto A, Zantut-Wittmann DE, Fernandes TD, Nery M, Parisi MCR. Risk factors for ulceration and amputation in diabetic foot: study in a cohort of 496 patients. *Endocrine* [Internet]. 2018 [cited 2022 Nov 8];44(1):119–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23124278/>
14. Chen Z, Haus JM, Chen L, Jiang Y, Sverdlov M, DiPietro LA, et al. Inhibition of CCL28/CCR10-Mediated eNOS Downregulation Improves Skin Wound Healing in the Obesity-Induced Mouse Model of Type 2 Diabetes. *Diabetes* [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2022 Nov 9];71(10):2166–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35899992/>
15. Verdi J, Shirian S, Saleh M, Haghghian HK, Kavianpour M. Mesenchymal Stem Cells Regenerate Diabetic Foot Ulcers: A Review Article. *World J Plast Surg* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2022 Nov 9];11(1):12–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35592239/>
16. Jiang Y, Ran X, Jia L, Yang C, Wang P, Ma J, et al. Epidemiology of Type 2 Diabetic Foot Problems and Predictive Factors for Amputation in China. <http://dx.doi.org/101177/1534734614564867> [Internet]. 2017 Jan 8 [cited 2022 Nov 9];14(1):19–27. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1534734614564867?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
17. Franceschi R, Mozzillo E, Di Candia F, Rosanio FM, Leonardi L, Liguori A, et al. A systematic review of the prevalence, risk factors and screening tools for autonomic and diabetic peripheral neuropathy in children, adolescents and young adults with type 1 diabetes. *Acta Diabetol* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2022 Nov 10];59(3):293–308. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35089443/>
18. Aliabadi DA, Moradian N, Rahmanian E, Mohammadi M. Prevalence of neuropathy in patients with type 2 diabetes in Iran : A systematic review and meta-analysis. *Wien Klin Wochenschr* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2022 Nov 10];133(5–6):222–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33336262/>
19. Liu X, Xu Y, An M, Zeng Q. The risk factors for diabetic peripheral neuropathy: A meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2022 Nov 10];14(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30785930/>
20. Cañari Melo GB. Estudio de la Neuropatía Periférica por Valoración Clínica y Factores de Riesgo en Pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 Atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna-MINSA Durante el Período Mayo-Junio 2017. *Univ Priv Tacna* [Internet]. 2019 [cited 2022

Nov 10]; Available from: <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/653>


21. Gunduz A, Candan F, Asan F, Uslu F, Uzun N, Karaali-Savrun F, et al. Ulnar Neuropathy at Elbow in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *J Clin Neurophysiol* [Internet]. 2020 May 1 [cited 2022 Nov 10];37(3):220–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31425363/>
22. Lin C, Liu J, Sun H. Risk factors for lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcers: A meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2022 Nov 8];15(9). Available from: [/pmc/articles/PMC7494323/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/347494323/)
23. Alcivar DJA, Cruz MSA, Villafuerte KMM, Research MqriJ of S. PREVALENCIA DE NEUROPATÍA PERIFÉRICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. *MQRInvestigar* [Internet]. 2022 Jun 15 [cited 2022 Nov 10];6(2):23–41. Available from: <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/41>
24. Flores-Cuevas IJ, Cuevas-Núñez ZA, López-Ascencio R, Vásquez C. Detección de Neuropatía Diabética Periférica en Adultos Mayores de 60 Años en el Centro de Salud “México BID” de Colima, México. *Arch Med* [Internet]. [cited 2022 Nov 10];14(4):0–0. Available from: <https://www.itmedicalteam.pl/articles/deteccioacuten-de-neuropatiacutea-diabeacutetica-perifeacuterica-en-adultos-mayores-de-60-antildeos-en-el-centro-de-salu-103437.html>
25. Ramírez-López P, Giles OA, González A, Avilés P. Neuropatía diabética: frecuencia, factores de riesgo y calidad de vida en pacientes de una clínica de primer nivel de atención. *Arch en Med Fam*. 2017 Nov 30;19(4):105–11.
26. Nelson SE. Management of patients with type 2 diabetes. *Curr Med Res Opin*. 2011 Oct;27(10):1931–47.
27. Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, Linnenkamp U, Guariguata L, Cho NH, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017 Jun 1;128:40–50.
28. Viswanathan V, Wadud JR, Madhavan S, Rajasekar S, Kumpatla S, Lutale JK, et al. Comparison of post amputation outcome in patients with type 2 diabetes from specialized foot care centres in three developing countries. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2020 May [cited 2022 Nov 9];88(2):146–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20299119/>
29. Mayque Guzmán Cayado DTBC. Algunos factores clínicos de riesgo de amputación en un grupo de diabéticos del municipio Artemisa [Internet]. *Rev Cubana Invest Bioméd* v.25 n.1 Ciudad de la Habana. 2021 [cited 2022 Nov 8]. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002006000100008
30. Coppini D V., Wellmer A, Weng C, Young PJ, Anand P, Sönksen PH. The natural history of diabetic peripheral neuropathy determined by a 12 year prospective study using vibration perception thresholds. *J Clin Neurosci*. 2001;8(6):520–4.

31. Abu Obaid H, Yaqoub Eljedi A, Ata Abu Obaid H, Eljedi A. Risk factors for the development of diabetic foot ulcers in Gaza Strip: a case-control study. *researchgate.net* [Internet]. 2018 [cited 2022 Nov 8];2015(1):1–6. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Hassan-Abu-Obaid/publication/346972100_Risk_Factors_for_the_Development_of_Diabetic_Foot_Ulcers_in_Gaza_Strip_A_Case-Control_Study/links/5fd67e1945851553a0b55754/Risk-Factors-for-the-Development-of-Diabetic-Foot-Ulcers-in-Gaza-Strip-A-Case-Control-Study.pdf
32. Dr. Carlos Dotres Martínez, Dr. Raúl Pérez González, Dr. Luis Córdoba Vargas, Dr. Manuel Santín Peña, Dr. Orlando Landrove Rodríguez, Dr. Ignacio Macías Castro. Programa Nacional de Prevención, Diagnóstico, Evaluación y Control de la Hipertensión Arterial [Internet]. Programa Nacional de Prevención, Diagnóstico, Evaluación y Control de la Hipertensión Arterial. 2018 [cited 2022 Nov 9]. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251999000100009

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Yo **Karla Carolay Apolo Toledo** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1450298797**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del Proyecto de Titulación "**Factores de riesgo asociado a la amputación del miembro inferior en pacientes con Diabetes Mellitus**" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconocemos a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizamos además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **27 de noviembre de 2024**

F: 
Karla Carolay Apolo Toledo
C.I. 1450298797