



FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”

FACTORES DE RIESGO DE AMPUTACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES EN
PACIENTES CON PIE DIABÉTICO HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE
MEDICINA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LIMA, 2022-2023

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Autora:

Baltazar Carcasi, Cristina

Asesor:

La Rosa Botonero, José Luis

ORCID: 0000-0002-2908-272X

Jurado:

Lopez Gabriel, Wilfredo Gerardo

Paredes Santos, Mayner Rodmy

Olazabal Ramírez, Víctor Ignacio

Lima - Perú

2025



FACTORES DE RIESGO DE AMPUTACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LIMA, 2022-2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.unfv.edu.pe:8080 Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
8	rsdjournal.org Fuente de Internet	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”

FACTORES DE RIESGO DE AMPUTACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES EN
PACIENTES CON PIE DIABÉTICO HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE
MEDICINA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LIMA, 2022-2023

Línea de investigación:

Salud Pública

Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano

Autora:

Baltazar Carcasi, Cristina

Asesor:

La Rosa Botonero, José Luis

ORCID: 0000-0002-2908-272X

Jurado:

Lopez Gabriel, Wilfredo Gerardo

Paredes Santos, Mayner Rodmy

Olazabal Ramírez, Victor Ignacio

Lima – Perú

2025

Dedicatoria

A toda mi familia, especialmente a mis padres, Edgar y María, por apoyarme durante toda la carrera, por darme estabilidad económica y emocional para no rendirme y, por enseñarme con humildad y responsabilidad a ser una persona con valores y principios. Y a mi hermano Miguel por acompañarme, y porque gracias a él siempre quiero ser una mejor versión de mí.

Agradecimiento

A Dios por haberme inspirado, guiado y escuchado durante esta ardua carrera. A mi familia y especialmente mis padres por siempre creer en mí y ayudarme de todos los modos posibles. Y a esta casa de estudios y todos los maestros que nos brindaron enseñanzas no solo para la carrera sino para la vida.

ÍNDICE

RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Descripción y formulación del problema.....	11
1.1.1. Descripción del problema	11
1.1.2. Formulación del problema general	13
1.1.3. Formulación de los problemas específicos	13
1.2. Antecedentes	14
1.2.1. Antecedentes internacionales.....	14
1.2.2. Antecedentes nacionales	16
1.3. Objetivos.....	18
1.3.1. Objetivo General.....	18
1.3.2. Objetivos Específicos.....	18
1.4. Justificación	19
1.5. Hipótesis	19
1.5.1. Hipótesis alterna.....	19
1.5.2. Hipótesis nula.....	19
II. MARCO TEÓRICO	20
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación	20
2.1.1. Diabetes.....	20
2.1.2. Pie diabético.....	21

2.1.3. Amputación del pie diabético	26
2.1.4. Factores de riesgo	27
III. MÉTODO	29
3.1. Tipo de investigación.....	29
3.2. Ámbito temporal y espacial	29
3.3. Variables	29
3.3.1. Variable dependiente	29
3.3.2. Variable independiente	29
3.3.3. Operacionalización de variables	30
3.4. Población y muestra.....	30
3.4.1. Población.....	30
3.4.2. Muestra	31
3.5. Instrumentos.....	31
3.6. Procedimientos.....	32
3.7. Análisis de datos	32
3.8. Consideraciones éticas	32
IV. RESULTADOS.....	34
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	42
VI. CONCLUSIONES	46
VII. RECOMENDACIONES.....	47
VIII. REFERENCIAS.....	48

IX. ANEXOS	56
Anexo A: matriz de consistencia.....	56
Anexo B: Operacionalización de variables	59
Anexo C: Instrumento de recolección de datos.....	62
Anexo D: Aprobación del comité de investigación institucional - HNAL	63
Anexo E: Autorización para recolección de datos	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Frecuencia de factores sociodemográficos</i>	34
Tabla 2 <i>Frecuencia de factores clínicos relacionadas a la diabetes</i>	34
Tabla 3 <i>Tabla de Contingencia de Factores sociodemográficos asociados a amputaciones de miembros inferiores</i>	36
Tabla 4 <i>Tabla de Contingencia de Factores Clínicos asociados a amputaciones de miembros inferiores</i>	37
Tabla 5 <i>Análisis Bivariado de Factores sociodemográficos asociados a amputaciones de miembros inferiores</i>	39
Tabla 6 <i>Análisis Bivariado de Factores Clínicos asociados a amputaciones de miembros inferiores</i>	39
Tabla 7 <i>Análisis Multivariado de Factores asociados a amputaciones de miembros inferiores</i>	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Distribución de la muestra de pacientes según Amputación de Pie Diabético.....36*

RESUMEN

Objetivo: Identificar los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de Medicina en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el 2022 y 2023. **Método:** Estudio cuantitativo, analítico, tipo casos y controles. La población fue de 93 pacientes, 31 pacientes amputados (casos) y 62 no amputados (controles), hospitalizados en los pabellones de Medicina, se revisaron historias clínicas, extrayendo los datos pertinentes en la ficha de recolección de datos, Se utilizaron Chi-cuadrado y OR para determinar la relación entre las variables. **Resultados:** Entre los casos y controles se encontraron los siguientes resultados: edad ≥ 60 años (45.2% vs 40.3%), sexo masculino (71% vs 58.1%), hábito tabáquico (29% vs 30.6%), tiempo de enfermedad ≥ 10 años (74.2% vs 62.9%), HbA1 $\geq 7\%$ (83.9% vs 74.2%), grado Wagner \geq III (100% vs 95.2%), hipertensión arterial (35.5% vs 51.6%), antecedente de amputación (48.4% vs 17.7%). El antecedente de amputación (OR=4.269; IC95% 1.499–12.16; p=0.007) resultó ser factor de riesgo para amputación de pie diabético. **Conclusión:** El antecedente de amputación fue considerado como factor de riesgo estadísticamente asociado a amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético. Mientras que la edad ≥ 60 años, sexo masculino, hábito tabáquico, tiempo de enfermedad ≥ 10 años, hipertensión arterial, HbA1 $\geq 7\%$, y el grado Wagner \geq III, no demostraron ser factores de riesgo.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 2, pie diabético, factores de riesgo, amputación.

ABSTRACT

Objective: To determine the main risk factors for lower limb amputation in patients with diabetic foot hospitalized in the Medicine Department of the Hospital Nacional Arzobispo Loayza during 2022 and 2023. **Methods:** Quantitative, analytical, case-control study. The population consisted of 93 patients, 31 amputee patients (cases) and 62 non-amputee patients (controls), hospitalized in the Medicine wards, medical records were reviewed, extracting the relevant data in the data collection form. **Results:** The following results were found among cases and controls: age ≥ 60 years (45.2% vs 40.3%), male sex (71% vs 58.1%), smoking (29% vs 30.6%), time of illness ≥ 10 years (74.2% vs 62.9%), HbA1 $\geq 7\%$ (83.9% vs 74.2%), Wagner grade $\geq III$ (100% vs 95.2%), arterial hypertension (35.5% vs 51.6%), history of amputation (48.4% vs 17.7%). History of amputation (OR=4.269; 95%CI 1.499-12.16; p=0.007) proved to be a risk factor for diabetic foot amputation. **Conclusion:** A history of amputation was considered a risk factor statistically associated with lower limb amputation in patients with diabetic foot. While age ≥ 60 years, male sex, smoking habit, duration of illness ≥ 10 years, arterial hypertension, HbA1 $\geq 7\%$, and Wagner grade $\geq III$, did not prove to be risk factors.

Key words: diabetes mellitus type 2, diabetic foot, risk factors, amputation.

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes, actualmente, es uno de los temas de salud más relevantes, a causa de su incremento en prevalencia en los últimos años, que, en consecuencia, aumenta el número de complicaciones sobre las personas que la padecen, deteriorando gravemente la calidad de vida y, acortándola. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) define a la diabetes como una enfermedad crónica causada por una anormalidad en el páncreas que hace que este no secrete insulina adecuadamente, o cuando no hay una respuesta eficaz del organismo; lo que a largo plazo tiene como efecto la hiperglucemia, que en el tiempo causa daños a nivel macrovascular y microvascular. Esta última incluye la nefropatía, retinopatía y neuropatía diabética, cuyas cifras se han elevado marcadamente en los últimos años, perjudicando así, la calidad de vida de quienes la padecen. (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2022)

Una complicación frecuente de la diabetes mellitus, son las úlceras en extremidades inferiores, provocadas por los la combinación de cambios neuropáticos en el cuerpo que ocasiona disminución de la sensibilidad del pie y; los cambios microvasculares que causarían reducción del flujo sanguíneo y un lento proceso de cicatrización de las úlceras, que puede conllevar a una infección y futura amputación. Por ello es importante la identificación pronta de estas úlceras y conocer los factores que aumenten el riesgo de perder parte o la total extremidad. (Packer et al., 2023)

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

Mundialmente, se calcula que aproximadamente, más de 537 millones de personas tienen diabetes mellitus (10,5% de la población adulta); y entre estas, más del 90% presentan diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Se espera que esta cantidad aumente a 783 millones (1 de cada 8 adultos) para el año 2045. (Federación Internacional de Diabetes [FID], 2021)

El aumento mundial de la esperanza de vida en las últimas décadas, según Gebrekirstos (2015), apunta a un aumento en las posibilidades de desarrollar complicaciones crónicas de la diabetes. Dentro de estas, uno de los más considerables es el síndrome de pie diabético, ya que, a nivel mundial, afecta de 40 a 60 millones de personas, con una incidencia anual del 1-2% y prevalencia del 6%, lo que, combinado con otros factores, puede provocar lesiones vasculares que, en el 20% de los casos, pueden hacer necesaria la amputación de una extremidad inferior. (FID, 2019)

A nivel nacional, la DM2 simboliza aproximadamente el 97% de todos los 19.842 casos de diabetes registrados en todo el país. Según la investigación PERUDIAB en el 2017, esta enfermedad perjudica alrededor de 2 millones de personas, de las cuales 4 millones se ubican en etapa de prediabetes; además, se encuentra en un peligroso décimo puesto dentro de las principales causas de defunción en el país. (Ministerio de salud [MINSAL], 2023)

Por otro lado, en un estudio del 2021, se reveló que el 18.9% de los pacientes diabéticos hospitalizados sufrían de pie diabético; además, el manejo con amputación de miembros inferiores en estos pacientes fue aumentando en frecuencia al comparar los periodos de 1989-1997 (61%) y 2006-2008 (64%), pero, a pesar de ello, la tasa de amputación mayor se redujo entre ambos periodos en casi 10%; lo que pudo deberse a mejoras en la intervención precoz y atención multidisciplinaria. (Saravia et al., 2021)

Diversos estudios indican que existen variables que se consideran importantes para elevar el peligro de amputación de extremidades bajas, como el género, la edad, la duración de la enfermedad de diabetes que conduce al desarrollo de sus complicaciones crónicas, niveles incrementados de hemoglobina glicosilada o glicemia no controlada. Pero, a pesar de la evidencia disponible, los factores precisos que influyen en el desenlace de amputación no están bien definidos. (Rodríguez et al., 2022)

Debido a las cifras podemos inferir que el pie diabético es entendido como una epidemia creciente, y el tratamiento de este requiere un elevado número de hospitalizaciones, tiene una alta tasa de recurrencia y mortalidad, por lo que además de analizar las causas relacionadas y las características clínicas de estas personas, se requiere mayor indagación del tema. De este modo, será posible orientar mejor las políticas públicas que se ocupan de esta problemática. (Ministerio de Salud de El Salvador [MINSAL], 2021)

1.1.2. Formulación del problema general

- ¿Cuáles son los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de medicina de un hospital de III nivel de Lima durante el 2022 y 2023?

1.1.3. Formulación de los problemas específicos

- ¿El sexo masculino es un factor de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de medicina de un hospital de III nivel de Lima durante el 2022 y 2023?

- ¿La edad mayor o igual a 60 años es un factor de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de medicina de un hospital de III nivel de Lima durante el 2022 y 2023?

- ¿El hábito tabáquico es un factor de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de medicina de un hospital de III nivel de Lima durante el 2022 y 2023?

- ¿El tiempo de enfermedad mayor o igual a 10 años es un factor de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de medicina de un hospital de III nivel de Lima durante el 2022 y 2023?

- ¿El grado de Wagner de III a más es un factor de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de medicina de un hospital de III nivel de Lima durante el 2022 y 2023?
- ¿La hipertensión arterial es un factor de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de medicina de un hospital de III nivel de Lima durante el 2022 y 2023?
- ¿La hemoglobina glicosilada igual a 7% o mayor es un factor de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de medicina de un hospital de III nivel de Lima durante el 2022 y 2023?
- ¿La amputación previa es un factor de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de medicina de un hospital de III nivel de Lima durante el 2022 y 2023?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes internacionales

Yuzuguldu et al. (2023), en Turquía, llevaron a cabo una investigación para descubrir los agentes que aumentan el riesgo de amputación del pie diabético, aplicando una metodología analítica de tipo cohorte; incluyendo 518 pacientes; en los cuales identificaron que, el grado de Wagner (HR=7.306; p=0.000), enfermedad arterial periférica (HR=5.212; p=0.004), colesterol sérico alto (HR=3.501; p=0.043), hematocrito menor a 33% (HR=3.022; p=0.001), plaquetas elevadas (HR=2.291; p=0.001), hipertensión arterial (HR=1.968; p=0.013) y ser del sexo masculino (HR=1.466; p=0.019), eran los agentes más asociados a la amputación de pie diabético.

Ho Lee et al. (2020), en Corea, mediante un estudio tipo casos y controles, se dividió a 351 pacientes en amputados (casos) y no amputados (controles) para estimar las variables que elevaban el riesgo de amputación en pacientes con úlceras de pie diabético. Los resultados

mostraron que las variables asociadas con amputación de extremidades inferiores eran la osteomielitis (OR=6,164, $p=0,0001$), lesión por angioplastia transluminal percutánea (OR=2,494, $p=0,031$), úlceras ubicadas en el antepié (OR=2,475, $p=0,003$) y la dimensión de la úlcera (OR=1,247, $p=0,0001$).

Gomez et al. (2023), realizaron, en Cuba, una búsqueda para encontrar los agentes relacionados a la necesidad de amputación durante el primer año de diagnóstico de pie diabético, para lo cual incluyeron 140 enfermos amputados (casos) y 140 sujetos no amputados (controles), encontrando que el sexo masculino (OR:6,0; $p<0,001$), las dislipidemias (OR:3,1; $p<0,001$), las microangiopatías (OR:6,7; $p<0,001$), las macroangiopatías (OR:2,5; $p<0,001$), el tabaquismo (OR:8,3; $p<0,001$), el alcoholismo (OR:3,7; $p<0,001$), los grados avanzados de Wagner ($p<0,001$), el mal control metabólico (OR:23,4; $p<0,001$) resultaron ser agentes asociados a la extirpación quirúrgica de pie diabético.

Bekele et al. (2020), en Etiopía, estudiaron a 115 pacientes con úlceras diabéticas en pies, para identificar variables de riesgo de amputación de extremidades inferiores afectados. Se trataba de un estudio observacional prospectivo, y los resultados mostraron que la obesidad (OR=3,020; IC95%=2,556-16,397), el sobrepeso (OR=2,767; IC95%=1,827-9,252), el control inadecuado de glicemia (OR=2,592; IC95%=1,937-7,168), uso inadecuado de antibióticos (OR=2,526; IC95%=1,767-8,314), grado de úlcera mayor o igual a 4 (OR=1,7; IC95%=1,604-4,789) y la neuropatía periférica (OR=1,565; IC95%=1,508-4,822), fueron predictores de amputación de pie diabético.

Villota (2021), en Ecuador, realizó un estudio analítico transversal con 246 participantes para conocer las características de los pacientes con amputación de extremidades inferiores. De ellos, el 57,7% sufrió una amputación mayor (infra y supracondílea) y el 29,7% sufrió una amputación seis meses después de la amputación inicial. Los factores asociados para sufrir una amputación mayor, fueron: Wagner ≥ 3 (presente en el 49,6% de los pacientes con

amputación mayor), la leucocitosis (100%), grado de oclusión vascular > 70% de la arteria pedia y tibial posterior, y la sepsis.

Lu et al. (2021), en China, diseñó un estudio con el fin de identificar los agentes de riesgo nuevos y más específicos de amputación por encima del tobillo en pacientes con úlcera diabética, para esto, participaron 3.654 pacientes y 363 (9,9%) fueron amputados. La amputación anterior con un OR=2,31 y p=0,02, el tabaquismo (OR=2,58, p=0,01), enfermedad de la arteria coronaria (OR=2,67, p=0,03), índice tobillo-brazo < 0,4 (OR=15,77, p<0,01), Wagner V (OR=5,50, p<0,01), tiempo de tromboplastina parcial activada (OR=1,23, p=0,01), hemoglobina glicosilada A1c (OR=1,23, p=0,03), hemoglobina (OR=0,98, p=0,01), albúmina plasmática (OR=0,88, p<0,01) y glóbulos blancos (OR=1,10, p<0,01) resultaron ser factores para amputación mayor.

1.2.2. Antecedentes nacionales

Para identificar las variables de riesgo de amputación del pie diabético, Ortiz y Silva (2023) realizaron en el Cusco, una investigación tipo casos y controles que abarcó 158 pacientes; revelando que, la amputación anterior (OR=8,946; p=0,005), hipertensión arterial (OR=6,641; p=0,003), duración prolongada del tiempo de enfermedad (OR=6,474; p=0,004), enfermedad arterial periférica (OR=4,599; p=0,029), e ineficiente control glicémico (OR=3,092; p=0,047), fueron variables de riesgo para extirpación quirúrgica del miembro inferior afectado.

Vásquez (2023), en un hospital de Cajamarca, ejecutó un estudio tipo casos y controles incluyendo 162 pacientes para encontrar los agentes asociados a la amputación por encima del tobillo en pacientes con úlceras diabéticas durante el 2016 – 2021; obteniendo como resultados: la hipertensión arterial (OR=5.616; p<0.001), ser adulto mayor (OR=4.603; p<0.001), el tabaquismo (OR=4.326; p<0.001), sexo masculino (OR=2.064; p=0.025), y la procedencia rural (OR=1.964; p=0.037), fueron factores asociados estadísticamente significativos; sin embargo, ni la obesidad ni el nivel educativo resultaron estadísticamente significativos.

En un hospital de Ica, Gonzales (2022), hizo una investigación tipo casos y controles, incluyendo 184 pacientes, para identificar las variables de riesgo de amputaciones de pie diabético durante el 2020 - 2021. Dentro de los resultados se obtuvo que, las úlceras infectadas en pies (OR=6,3; p=0,000), enfermedad que perdura 10 años a más (OR=2,9; p=0,001), la hipertensión arterial (OR=2,9; p=0,006), la ausencia de pulso pedio (OR=2,5; p=0,004) y ser del sexo masculino (OR=2; p=0,018), fueron las variables para tener mayor probabilidad de presentar una amputación.

Avellaneda (2024), en un hospital de Lima, diseñó una investigación tipo de casos y controles, incluyendo 100 pacientes, con el fin de encontrar los agentes que elevan el riesgo de amputación de pie diabético entre los años 2021 y 2023; tuvo como resultados que, el grado Wagner mayor a II (OR=3.841; p=0.002), el sexo masculino (OR=2.912; p=0.009) y mal control de la glicemia (OR=2.279; p=0.044), fueron las variables que presentaron una asociación significativa. Por otro lado, la edad, el nivel de educación, el sedentarismo, la hipertensión arterial, la enfermedad arterial periférica, el tiempo de enfermedad y la amputación anterior, no resultaron ser estadísticamente significativos.

Villanueva (2022) elaboró un estudio analítico tipo casos y controles, en un hospital de Lima, incluyendo 255 pacientes, para definir los agentes asociados al riesgo de amputación de miembros inferiores por pie diabético. Obtuvo que el grado Wagner IV a más (OR=11.37, p<0,001), la albumina menor a 3.5g/dl (OR=7.58, p=0,001), la enfermedad arterial periférica (OR=3.41, p=0,004) y edad de 65 años a más (OR=2.49, p=0,041) fueron factores estadísticamente significativos para riesgo de amputación de miembros inferiores. Sin embargo, el sexo, nivel de educación, índice de masa corporal, la duración de la enfermedad, dimensión de la úlcera, hemoglobina glicosilada, hipertensión arterial y neuropatía no resultaron ser variables estadísticamente significativas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Determinar los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de Medicina en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el 2022 y 2023.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar si el sexo masculino es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.
- Determinar si la edad mayor o igual a 60 años es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.
- Determinar si el hábito tabáquico es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.
- Determinar si el tiempo de enfermedad mayor 10 años es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.
- Determinar si el grado Wagner III a más es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.
- Determinar si la hipertensión arterial es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.
- Determinar si la hemoglobina glicosilada igual a 7% o mayor es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.
- Determinar si la amputación previa es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.

1.4. Justificación

Dada la creciente prevalencia de pie diabético en nuestra sociedad, y el consiguiente aumento de las amputaciones, es necesario mayor investigación para mejorar la calidad de la atención, manejo precoz y rehabilitación prestada a los pacientes. Por ello, teniendo en cuenta la información previamente investigada, en el presente estudio se indagará sobre las conductas y características de los pacientes con pie diabético que aumenten el riesgo de amputación de extremidades inferiores; con la finalidad de contribuir al problema nacional ofreciendo conocimientos que se ajusten a la realidad local, permitiendo escoger un mejor manejo multidisciplinario en etapas precoces de la diabetes que permitan un diagnóstico oportuno para prevenir el riesgo de complicaciones, minimizar el impacto financiero, asegurar una estancia hospitalaria más corta, una eficiente rehabilitación y mayor calidad de vida para los pacientes y personas a su alrededor.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis alterna

La amputación previa, el tiempo de enfermedad mayor o igual a 10 años, el grado de Wagner mayor o igual a III, hemoglobina glicosilada mayor o igual a 7% y la hipertensión arterial son los principales factores de riesgo para amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.

1.5.2. Hipótesis nula

El sexo masculino, edad mayor o igual a 60 años y el hábito tabáquico son los principales factores de riesgo para amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Diabetes*

Según la OMS, se cataloga como un trastorno metabólico de etiología múltiple caracterizado por hiperglucemia crónica con trastorno del metabolismo de carbohidratos, proteínas y ácidos grasos debido a la respuesta o secreción inadecuada de la insulina. Es una enfermedad crónica muy común, ya que, a nivel mundial hay alrededor de 537 millones de personas diabéticas, y se calcula que para el año 2045 esta cifra se elevará en más del 45%, según la Federación Internacional de Diabetes (IDF, 2021). Y debido a su cronicidad, las complicaciones de la diabetes mellitus llegan a afectar a casi todos los sistemas del cuerpo, logrando producir ceguera, enfermedades cardíacas y vasculares, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal, amputaciones y daño a nivel del sistema nervioso. (Bekele et al., 2020)

Fisiopatológicamente, la DM2 se explica como una mezcla entre factores genéticos, ambientales, daño en la función de células beta, resistencia a la insulina y un metabolismo deficiente de la glucosa. El aumento de glucosa en sangre, debido a la ingesta abundante de carbohidratos, puede causar una función defectuosa de las células beta del páncreas y sumar a una liberación deficiente de insulina, lo que produce un estado constante de hiperglucemia que lleva a un estado metabólico deficiente. Por otro lado, la resistencia a la insulina se debe al exceso de citoquinas proinflamatorias y ácidos grasos que, en consecuencia, provocan el deterioro del transporte de glucosa e incremento de producción de ácidos grasos. Debido a la inadecuada producción de insulina, el organismo decide aumentar el glucagón de manera inapropiada, teniendo como resultado aún más hiperglucemia. La hiperglucemia crónica provoca también una glicosilación no enzimática de lípidos y proteínas, la cual, en consecuencia, causa alteraciones de los vasos sanguíneos que suministran sangre a los nervios periféricos, retinas y riñones. (Sapra y Bhandari, 2023)

La DM2, según la Asociación Americana de Diabetes (ADA, 2024), se puede diagnosticar: con la prueba de glicemia plasmática en ayunas (8 horas), si esta resulta mayor o igual a 126 mg/dl; con la prueba de tolerancia oral a la glucosa de 75 g si se obtiene un valor mayor o igual a 200 mg/dl; con un nivel de glucosa plasmática postprandial (2 horas) igual 200 mg/dl; una glucosa plasmática aleatoria mayor o igual a 200 mg/dl si es en un paciente con síntomas de hiperglucemia, como polidipsia, poliuria, pérdida de peso, polifagia, o de crisis hiperglucémica; y un nivel de hemoglobina glicosilada A1c mayor o igual a 6,5%. En ausencia de síntomas de hiperglucemia, se requieren pruebas confirmatorias.

Aunque la DM2 cuenta con una amplia investigación en cuanto a prevención y manejo, las consecuencias crónicas que incluyen enfermedades cardiovasculares, neurológicas, pérdida de la vista, enfermedad renal, y amputación de extremidades bajas, siguen prevaleciendo mundialmente. (Villena, 2019)

2.1.2. Pie diabético

Es aquella complicación crónica de la diabetes que se caracteriza por infección, ulceración o pérdida del tejido del pie; donde fisiopatológicamente interactúan tres agentes: la isquemia, neuropatía e infección. La isquemia y neuropatía suelen ser los procesos iniciadores del daño, entretanto, la infección, es, en la mayoría de los casos, subproducto del daño. (Van et al., 2020)

La mayoría de los pacientes con pie diabético tienen neuropatía, pero para que se desarrolle, debe haber transcurrido mínimamente diez años desde que apareció la diabetes por primera vez. La neuropatía es causada por niveles elevados prolongados de glucosa, que provocan la formación de sorbitol, que luego acumula sodio en el nódulo de Ranvier, disminuyendo así, la conducción nerviosa. Las extremidades inferiores suelen verse afectadas por la neuropatía, aunque no existe un patrón anatómico particular. Los pacientes con neuropatía periférica presentan alteraciones en: 1) nervios sensoriales, lo que aumenta la

probabilidad de que las heridas no se descubran a tiempo y que la úlcera progrese más lentamente. 2) Fibras nerviosas autonómicas, lo que hace que la piel parezca más susceptible a lesiones menores, reduce la transpiración y provoca un mal funcionamiento microvascular. Y, 3) Fibras nerviosas motoras, produce anomalías que conducen a la formación de regiones de presión aberrantes y atrofia de los músculos intrínsecos del pie. (Pereira, 2018)

Entonces, el desarrollo de las úlceras puede ser causado por un traumatismo menor, ya que el paciente diabético mal controlado tiene el escenario propicio para esto; y si se le agrega la alteración del flujo arterial, presentando incluso EAP que, resulta ser el predictor más importante de la curación de úlceras; queda un pie vulnerable a lesiones y al desarrollo del llamado pie diabético. (Gobierno de Canarias, 2017)

En un escenario de un paciente con pie diabético, la isquemia más la presencia de una herida infectada, representan los dos factores más importantes que contribuyen al mal desarrollo de una úlcera. Y en casos graves, aproximadamente en el 50%, la amputación es necesaria debido a que la infección se propaga a planos profundos en una extremidad inferior con un flujo vascular aberrante. (Gobierno de Canarias, 2017)

A. Características clínicas. El cuadro clínico dependerá de la fase en la que se encuentre la enfermedad al momento de la evaluación. En la anamnesis se debe constatar los antecedentes del paciente, comorbilidades, el tiempo de enfermedad y si presenta síntomas de neuropatía periférica (dolor radicular, hipoestesia, hiperestesia, parestesia o disestesia) y/o insuficiencia vascular (claudicación intermitente, úlceras que no cicatrizan o dolor al reposo). (Packer et al., 2023)

Al examen físico, se evalúan exhaustivamente los miembros inferiores, describiendo la presencia de deformidades (pie de Charcot, dedos en garra, pie plano o cavo), prominencias, anomalías en las uñas o formación de callos. Detallar las características de las úlceras, incluyendo el las dimensiones, la profundidad, ubicación, aspecto y si existe presencia de

infección o necrosis. Para evaluar el área vascular, se deben revisar los pulsos arteriales poplíteo, tibial posterior y dorsal, y las características de piel y faneras, ya que la presencia de piel pálida, delgada, fría o brillante son hallazgos sugestivos de una isquemia potencial. Para evaluar el área neurológica, se mide la sensibilidad táctil, vibratoria y propioceptiva en ambos miembros inferiores. (Mendoza, 2021)

Una vez realizada la evaluación inicial, se debe realizar la clasificación del estadio del pie diabético, porque esto permite estandarizar la examinación de las úlceras, facilitando el intercambio entre profesionales encargados de la atención del paciente, y así identificar el mejor curso de tratamiento. (Ortiz, 2023)

Existen diversas escalas y clasificaciones para pie diabético, en esta investigación se usará la Clasificación de Meggitt-Wagner. A nivel mundial, este es el método de estadificación de las lesiones del pie diabético más popular y usado. Está constituida por seis categorías, del 0 al 5, cada uno de los cuales denota un mayor grado de profundidad y gravedad de la herida, así como la existencia de infección o daño tisular. Las úlceras del pie diabético se tratan de acuerdo con esta categorización, que enfatiza mejorar la cicatrización de las heridas y evitar complicaciones. Los grados se determinan del siguiente modo: (Shah et al., 2022)

- Grado 0: Piel intacta, pero hay riesgo debido a problemas circulatorios o neurológicos, presencia de deformidades y/o prominencias óseas o callos gruesos, por lo que se denomina un pie de riesgo.
- Grado I: Úlcera superficial que afecta únicamente a la epidermis.
- Grado II: Úlcera que llega a capas más profundas de la piel sin causar daño a los tejidos subyacentes.
- Grado III: Úlcera profunda con absceso u osteomielitis que se extiende al tejido subcutáneo o tejido graso, presentando dolor y secreción purulenta.

- Grado IV: Gangrena limitada que afecta los músculos, tendones o huesos y se presenta con gangrena parcial del pie, dedos, talón o planta.
- Grado V: Gangrena extensa afectando todo el pie y con posibles efectos sistémicos.

Luego de clasificar el estadio de pie diabético y realizar otros exámenes de laboratorio e imágenes, de ser necesarios, se procederá a estructurar el plan de trabajo para el cuidado del paciente.

B. Tratamiento de pie diabético. Para mejorar enormemente los resultados clínicos, esta patología es manejada por un equipo multidisciplinario que incluye endocrinólogos, internistas, infectólogos, cirujanos cardiovasculares, traumatólogos, nutricionistas, y otros.

Los tres pilares fundamentales para el manejo del paciente con pie diabético son: la prevención, curación y rehabilitación. La prevención es el pilar más importante y del que se debe tener mayor enfoque. (Mendoza, 2021)

La curación tiene como objetivo la cicatrización rápida para prevenir la progresión de la lesión y compromiso de tejidos más profundos y así prevenir complicaciones graves como la amputación. En cuanto al cuidado de heridas, se prefiere la técnica de desbridamiento de tejido no viable, reduciendo el borde hiperqueratósico y el uso de agentes tópicos como apósitos oclusivos, semioclusivos o que contengan ácido hialurónico o colágeno. (Sampalo et al., 2020)

Las infecciones son una de las complicaciones más frecuentes del pie diabético, además de un factor de riesgo de hospitalizaciones frecuentes o de estancia prolongada, amputaciones, e incluso la muerte, por ello si hay presencia de úlceras infectadas, es importante actuar rápidamente e iniciar antibioticoterapia de amplia cobertura, que se modifica en función a la respuesta y resultados del cultivo y antibiograma del paciente. (Avellaneda, 2024)

Sumado a esto, se debe enfatizar en la reducción de zonas de hiperpresión usando aparatos que permitan descansar el peso del paciente; la educación del paciente, el control metabólico de este y mejorar la circulación vascular periférica. (Gasca et al., 2017) (Packer et al., 2023)

Para restablecer el flujo de sangre en extremidades inferiores, el cirujano cardiovascular puede utilizar varias técnicas, que incluyen angioplastia, arterialización o cirugía bypass y endovascular. (Mendoza, 2021)

Las terapias de cierre de heridas con presión negativa ayudan a la formación rápida de tejido de granulación y rellenar áreas considerables. Cuando el lecho de la herida es granular y está al ras de la piel circundante, se pueden utilizar ciertas modalidades, como expansión de la piel, tejido de bioingeniería, colgajos e injertos de piel, para apresurar el cierre de la lesión. (Villanueva, 2022)

Y así existen diversos posibles manejos, que se deberá personalizar de acuerdo a cada paciente, y todo con el fin de inducir la reepitelización de la úlcera y evitar una amputación de miembros inferiores.

C. Prevención del pie diabético. Con todo lo expuesto, entendemos que las personas diabéticas deben aprender a cuidar su propia salud y mantener un control adecuado sobre sus miembros inferiores. Por lo cual, se recomiendan las siguientes estrategias:

- Evaluación de los pies: Diariamente se deberán revisar ambos pies para descubrir cualquier forma de lesión, hinchazón, ampollas o callosidades, en la región dorsal, plantar y entre los dedos. Comprobar si hay algún cambio en la pilosidad, irritación o ardor brusco. (Prado y Jaramillo, 2023)
- Adecuada higiene del pie: Se aconseja asear ambos pies diariamente, con agua y jabón neutro, idealmente con agua tibia no demasiado caliente.

- Cuidado de piel y uñas: Después de lavar los pies, hidrátalos con lociones tópicas que contengan vaselina o aceites hiperoxigenados, evitando la región interdigital. Las uñas también deben cortarse rectas, sin ser demasiado cortas ni tocar los márgenes de la epidermis. Es recomendable el manejo con un profesional, si las uñas presentan lesiones, callosidades o son muy gruesas. (Avellaneda, 2024)
- Medias y zapatos: El uso de medias deben cambiarse con regularidad, de preferencia que sean de algodón, no ajustadas y que no presenten defectos que puedan provocar fricción con la piel, al igual que los zapatos, que deben tener la anchura y la longitud adecuados para que no opriman los pies, además de ser cómodos y flexibles. (Mendoza, 2021)
- Ejercicios: Los pies deben ejercitarse todos los días incluyendo todos los movimientos que se puedan realizar, de manera suave y personalizada. (Avellaneda, 2024)

D. Pronóstico. Las úlceras del pie diabético tienen un pronóstico positivo si se descubren pronto y se tratan adecuadamente; sin embargo, retrasar el tratamiento puede tener consecuencias negativas, incluida la amputación del pie. (Oliver, 2023)

2.1.3. Amputación del pie diabético

Incluso con el desarrollo en el ámbito médico y quirúrgico, la frecuencia de las amputaciones permanece alta, oscilando entre el 50-65%. Cada año, 1 millón de individuos pierden una extremidad debido a la diabetes mellitus, y se piensa que, cada 20 segundos se produce una amputación ligada a la esta, siendo precedida, en una 80%, por la formación de una úlcera. (Imbaquingo, 2018)

El nivel de amputación se establece de acuerdo al grado de afectación vascular, las opciones reconstructivas y la recuperación del paciente. El médico debe asegurarse de que el muñón distal pueda acomodarse fácilmente a un calzado modificado o cualquier dispositivo ortopédico; y, que haya poca presión exógena para evitar la dehiscencia de la sutura; además,

la cirugía debe realizarse lo más distal posible para permitir una cicatrización primaria con un potencial de curación razonable. (Villanueva, 2022)

Existen dos tipos de amputaciones:

A. Amputación mayor. Requiere la extirpación de tejido por encima del tobillo, por lo que precisa cuidados postoperatorios más sofisticados y una mayor restricción física para el paciente. Se incluyen en esta categoría: Amputación transfemoral o por encima de la rodilla; desarticulación de rodilla; y amputación trasntibial o por debajo de la rodilla. (Imbaquingo, 2018)

B. Amputación menor. Requiere la extirpación de tejido a través y por debajo del tobillo. Se incluyen en esta categoría: la amputación de orfejos, distal y proximal transmetatarsal, y desarticulación a través y por debajo del tobillo. (Imbaquingo, 2018)

2.1.4. Factores de riesgo

Según la literatura, se han hallado los siguientes factores:

- **Sexo masculino:** Según la mayoría de las búsquedas sobre este tópico, los hombres presentan un riesgo mayor al 50% de tener una amputación por pie diabético en los primeros 10 años. (Baquerizo, 2019)
- **Adulto mayor (60 años a más):** La edad avanzada incrementa el riesgo de amputación debido a una respuesta inmunitaria retardada y a la existencia de comorbilidades, que pueden retardar la cicatrización de la úlcera y causar daños tisulares más profundos. (Musa et al., 2018)
- **Enfermedad diabética mayor o igual a 10 años:** Varios estudios la han identificado como un agente asociado al riesgo de amputación de miembros inferiores, sobre todo cuando la enfermedad lleva presente más de 10 años, esto debido al continuo daño en endotelio, que influye en la aparición de la enfermedad arterial periférica y neuropatía diabética. (Ortiz, 2023) (Gonzales, 2022) (Oudah, 2019)

- HbA1c $\geq 7\%$: Sus niveles se asocian a una mala gestión de la glucemia, lo que provoca el avance de la isquemia en las extremidades inferiores y su posterior amputación. (Goldman et al., 2018)
- Hábito tabáquico: aumenta la probabilidad de provocar la enfermedad arterial periférica y deteriora el riego sanguíneo en los vasos de miembros inferiores, además, la nicotina, al unirse al sustrato del receptor de la insulina 1, puede alterar la sensibilidad a la insulina lo que provoca un incremento en la resistencia a esta. (Ortiz, 2023)
- Grado Wagner \geq III: A mayor grado de Wagner, existe un aumento de las dimensiones y profundidad de las úlceras, lo que ocasiona, retraso en la cicatrización de la lesión y aparición de infección o isquemia que agravan el cuadro. (Ortiz, 2023) (Sayiner et al., 2019)
- Hipertensión arterial: Favorece la aparición de complicaciones crónicas y deteriora el flujo sanguíneo miembros inferiores, causando necrosis y la posterior amputación. (Torres y Machín, 2021)
- Amputación previa: es un agente asociado al riesgo sustancial de amputación posterior o más grave, ya que existen tejidos lesionados previamente que no reaccionaron con éxito a la terapia inicial. (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2022)

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Es un estudio cuantitativo, observacional, es decir, no se intervinieron ni se manipularon las variables.

Según el nivel es analítico tipo casos y controles, ya que, trata de explicar la asociación entre variables y, además, la población se dividirá en los casos (pacientes con pie diabético que fueron amputados) y los controles (pacientes con pie diabético que no fueron amputados).

Según el tiempo es retrospectivo, porque se indaga sobre hechos ocurridos en el pasado.

3.2. Ámbito temporal y espacial

La presente investigación se realizó en pacientes del área de medicina interna del hospital Arzobispo Loayza durante los años 2022 y 2023. El hospital Arzobispo Loayza es un hospital de tercer nivel de atención, localizado en la Avenida Alfonso Ugarte 848 en Lima, Perú.

3.3. Variables

3.3.1. *Variable dependiente*

- Amputación de pie diabético

3.3.2. *Variable independiente*

Factores de riesgo:

- Edad \geq 60 años
- Sexo masculino
- Hábito tabáquico
- Tiempo de enfermedad \geq 10 años
- Hipertensión arterial
- Hemoglobina glicosilada \geq 7%
- Grado de isquemia: Grado Wagner \geq III

- Antecedente de amputación

3.3.3. *Operacionalización de variables*

Se muestra la tabla de operacionalización de variables en el anexo B.

3.4. **Población y muestra**

3.4.1. *Población*

La población está conformada por los pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de medicina interna del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante los años 2022 y 2023.

A. Criterios de elegibilidad

A1. Criterio de inclusión:

Grupo de casos:

- Pacientes hospitalizados en el área de medicina de HNAL que presenten pie diabético como diagnóstico principal, atendidos en el año 2022-2023.
- Pacientes con tratamiento definitivo de amputación de miembros inferiores.
- Pacientes con historia clínica correctamente registrada.

Grupo control:

- Pacientes hospitalizados en el área de medicina de HNAL que presenten pie diabético como diagnóstico principal, atendidos en el año 2022-2023.
- Pacientes que no requirieron de amputación.
- Pacientes con historia clínica correctamente registrada.

A2. Criterios de exclusión

- Pacientes diabéticos ,hospitalizados en el área de medicina u otros servicios, que no presenten pie diabético.
- Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1
- Pacientes menores de 18 años.

- Pacientes diabéticas embarazadas.

3.4.2. Muestra

Se utilizó la fórmula de casos y controles, con un nivel de confianza del 95%. Con el antecedente del estudio de Villanueva (2022), se encontró que, de los pacientes diabéticos con enfermedad arterial periférica, el 63.5% fue amputado y el 32.9% no fue amputado.

$$n1 = \frac{[Z_{1-\alpha/2} \sqrt{(c+1) \times p \times (1-p)} + Z_{1-\beta} \sqrt{c \times p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{c \times (p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

- $Z_{1-\alpha/2}=1.96$: Nivel de confianza 95%
- $Z_{1-\beta}=0.84$: Poder de la prueba 80%
- $p=(p_1+p_2)/2=0.482$: Prevalencia promedio
- $OR=3.55$: Riesgo del evento en los casos
- $p_1=0.635$: Prevalencia de enfermedad arterial periférica en pacientes con pie diabético que fueron amputados.

diabético que fueron amputados.

- $p_2=0.329$: Prevalencia de enfermedad arterial periférica en pacientes con pie diabético que no fueron amputados.

- $c=2$

Por lo tanto, la muestra incluyó 93 pacientes con pie diabético: 31 casos y 62 controles.

3.5. Instrumentos

Se empleo el análisis documental para la recolección de datos, se confeccionó una ficha de recolección de datos a partir de los registros del área de medicina del hospital Nacional Arzobispo Loayza, donde se incluyeron las variables en estudio (Anexo C).

3.6. Procedimientos

El proyecto se sometió a evaluación por revisores designados por la UNFV. Con la aprobación del proyecto, se gestionó la autorización para la revisión de historias clínicas a la Oficina de Docencia e Investigación del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Luego, con la autorización, se procedió a la búsqueda las historias clínicas y se seleccionó de manera aleatoria a los pacientes teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión de los grupos de casos y controles. Tomando nota solo de datos pertinentes los cuales se ingresaron en la ficha de recolección de datos codificándose con un número de ficha asignado al azar del 01 al 93.

Por último, se reunió la información de todas las fichas de recolección de datos, se elaboró la base de datos en una hoja de trabajo en Excel 2019, y luego se extrapolaron los datos al programa estadístico SPSS v26 para su análisis estadístico.

3.7. Análisis de datos

- Análisis descriptivo: para el análisis de variables cuantitativas se emplearon medidas de tendencia central y dispersión; y el análisis de variables cualitativas se usaron de frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

- Análisis bivariado: primero se aplicó la prueba Chi-cuadrado con un nivel de confianza del 95%, para establecer los factores asociados; y para determinar si fueron o no factores de riesgo se calculó la Odds Ratio (OR), se consideró un nivel de significancia de 5%, por lo que , valor $p < 0.05$ sería significativo.

- Análisis multivariado: a través de la regresión logística, se halló el OR ajustado.

3.8. Consideraciones éticas

La presente investigación cumple con los principios éticos de investigación científica, propuesto por la Asociación Médica Mundial en la Declaración de Helsinki: no maleficencia, justicia y equidad.

Este estudio fue evaluado y aprobado por el comité de investigación del Hospital Nacional Arzobispo Loayza antes de iniciar la investigación.

No se generó riesgos para los participantes durante esta investigación, pues se usaron solo métodos observacionales; además se indicaron únicamente los datos necesarios para la investigación, no el nombre del paciente ni la historia clínica. Posteriormente la información ingresada estuvo codificada con un número de ficha asignado al azar del 01 al 93, por lo que hubo mayor confidencialidad.

IV. RESULTADOS

Este estudio encontró los siguientes resultados que fueron recolectados de las historias clínicas en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el 2022 y 2023.

Tabla 1

Frecuencia de factores sociodemográficos

Variables	N	Porcentaje
Edad		
≥ 60 años	39	41.9%
< 60 años	54	58.1%
Sexo		
Masculino	58	62.4%
Femenino	35	37.6%
Hábito tabáquico		
Fuma	28	30.1%
No Fuma	65	69.9%
Total	93	100%

En las variables sociodemográficas, se observa que, de los 93 pacientes, el 41.9% (39 casos) tienen 60 años o más, mientras que el 58.1% (54 casos) son menores de 60 años. En relación con el sexo, el 62.4% (58 casos) de los internos son masculinos, mientras que el 37.6% (35 casos) son femeninos. Respecto al hábito tabáquico, el 30.1% (28 casos) de los internos fuma, mientras que el 69.9% (65 casos) no lo hace.

Tabla 2

Frecuencia de factores clínicos relacionadas a la diabetes

Variables	N	Porcentaje
Tiempo de Enfermedad		
≥ 10 años	62	66.7%
< 10 años	31	33.3%
Hemoglobina glicosilada		
HbA1c ≥ 7%	72	77.4%
HbA1c < 7%	21	22.6%
Grado Wagner		
Wagner ≥ III	90	96.8%
Wagner < III	3	3.2%
Hipertensión arterial		
Con hipertensión arterial	43	46.2%
Sin hipertensión arterial	50	53.8%
Antecedente de amputación		
Con amputación de extremidad	26	28.0%
Sin amputación de extremidad	67	72.0%
Total	93	100%

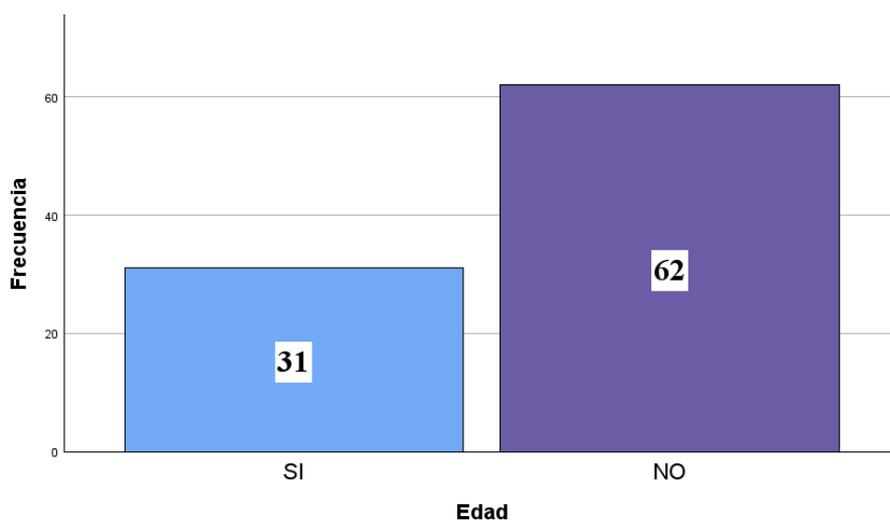
En los resultados obtenidos, se observó que 62 (66.7%) tienen un tiempo de enfermedad mayor o igual a 10 años, mientras que 31 (33.3%) presentan un tiempo de enfermedad menor a 10 años. Respecto a los niveles de hemoglobina glicosilada, 72 (77.4%) tienen una HbA1c igual o superior al 7%, lo que indica un mal control de la diabetes, mientras que 21 (22.6%) presentan niveles inferiores a este umbral.

Con respecto al grado de isquemia, 90 (96.8%) tienen un grado Wagner mayor o igual a III, lo que indica una isquemia avanzada en la mayoría de los casos. Solo 3 (3.2%) se encuentran en grados menores de isquemia.

En relación con la hipertensión arterial, 50 (53.8%) no presentan hipertensión, mientras que 43 (46.2%) tienen hipertensión arterial. Finalmente, en cuanto al antecedente de amputación, 67 (72.0%) no han tenido amputaciones de extremidades previas, mientras que 26 (28.0%) han sufrido amputaciones.

Figura 1

Distribución de la muestra de pacientes según Amputación de Pie Diabético



En la figura 1, de los 93 evaluados, 31 (33.3%) que presentaron amputación de extremidad fueron clasificados como el grupo de casos, mientras que los 62 restantes (66.7%) conformaron el grupo de control.

Tabla 3

Tabla de Contingencia de Factores sociodemográficos asociados a amputaciones de miembros inferiores

Factores	Amputación de pie diabético	Valor p
----------	-----------------------------	---------

	SI		NO		
	N	%	N	%	
Edad					
≥ 60 años	14	45.2%	25	40.3%	0.656
< 60 años	17	54.8%	37	59.7%	
Sexo					
Masculino	22	71.0%	36	58.1%	0.226
Femenino	9	29.0%	26	41.9%	
Hábito tabáquico					
Fuma	9	29.0%	19	30.6%	0.873
No Fuma	22	71.0%	43	69.4%	

En la Tabla 4, se observó respecto a la edad que el 45.2% (14) de los casos con amputación corresponden a personas de 60 años o más, mientras que el 54.8% (17) pertenecen al grupo menor de 60 años ($p = 0.656$). En cuanto al sexo, los hombres representan el 71.0% (22) de los casos con amputación, en comparación con el 29.0% (9) de mujeres ($p = 0.226$). En relación con el hábito tabáquico, el 29.0% (9) de los casos con amputación fuma, mientras que el 71.0% (22) no fuma ($p = 0.873$). No se halló relación estadísticamente significativa entre las variables sociodemográficos analizados y la amputación de pie diabético, dado que en todos los casos el valor p fue mayor a 0.05.

Tabla 4

Tabla de Contingencia de Factores Clínicos asociados a amputaciones de miembros inferiores

Factores	Amputación de pie diabético		Valor p
	SI	NO	

	N	%	N	%	
Tiempo de Enfermedad					
≥ 10 años	23	74.2%	39	62.9%	0.276
< 10 años	8	25.8%	23	37.1%	
Hemoglobina glicosilada					
HbA1 ≥ 7%	26	83.9%	46	74.2%	0.293
HbA1 < 7%	5	16.1%	16	25.8%	
Grado Wagner					
Wagner ≥ III	31	100.0%	59	95.2%	0.548*
Wagner < III	0	0.0%	3	4.8%	
Hipertensión arterial					
Con hipertensión arterial	11	35.5%	32	51.6%	0.141
Sin hipertensión arterial	20	64.5%	30	48.4%	
Antecedente de amputación					
Con amputación de extremidad	15	48.4%	11	17.7%	0.002
Sin amputación de extremidad	16	51.6%	51	82.3%	

(*) Para el Grado Wagner se utilizó la prueba exacta de Fisher debido a la baja frecuencia esperada.

En la tabla 5, respecto al tiempo de enfermedad, el 74.2% de los casos con amputación presentaron una duración igual o mayor a 10 años, mientras que en el grupo sin amputación este porcentaje fue del 62.9% ($p = 0.276$). La hemoglobina glicosilada (HbA1) $\geq 7\%$ estuvo presente en el 83.9% de los casos con amputación, frente al 74.2% en el grupo sin amputación ($p = 0.293$). Finalmente, todos los casos con amputación presentaron un grado Wagner \geq III (100.0%), aunque esta variable no mostró significancia estadística ($p = 0.548$). Por último, se evidencia que el 48.4% de los casos con amputación de pie diabético tenían una amputación

anterior, en comparación con solo el 17.7% de los casos sin amputación ($p = 0.002$), siendo esta la única variable con asociación estadísticamente significativa al tener un valor p menor a 0.05.

Tabla 5

Análisis Bivariado de Factores sociodemográficos asociados a amputaciones de miembros inferiores

	OR crudo	IC 95%	Valor p
Edad			
≥ 60 años	1.219	0.51 – 2.911	0.656
Sexo			
Masculino	1.765	0.7 – 4.453	0.229
Hábito tabáquico			
Fuma	0.926	0.36 – 2.383	0.873

OR: Odds Ratio, IC 95%: Intervalo de confianza.

Se observó que la variable edad mostró una OR de 1.219 [IC 95% (0.51–2.911), $p = 0.656$], lo que indica que no hay un riesgo estadísticamente significativo de amputación en pacientes con ≥ 60 años. En cuanto al sexo, la OR fue de 1.765 [IC 95% (0.7–4.453), $p = 0.229$], lo que sugiere que no hay una diferencia estadísticamente significativa respecto al sexo en cuanto a la probabilidad de amputación. Respecto al hábito tabáquico, la OR de 0.926 [IC 95% (0.36–2.383), $p = 0.873$] muestra que fumar no está relacionado con un mayor riesgo de amputación, ya que el valor p es considerablemente alto.

Tabla 6

Análisis Bivariado de Factores Clínicos asociados a amputaciones de miembros inferiores

	OR crudo	IC 95%	Valor p
Tiempo de Enfermedad			

≥ 10 años	1.696	0.652 – 4.408	0.279
Hemoglobina glicosilada			
HbA1 $\geq 7\%$	1.809	0.594 – 5.507	0.297
Hipertensión arterial			
Con hipertensión arterial	0.516	0.212 – 1.254	0.144
Antecedente de amputación			
Con amputación de extremidad	4.347	1.665 – 11.347	0.003

Nota. El Grado Wagner no se analizó debido a que sus frecuencias no fueron adecuadas para el análisis de OR.

Se observó que el tiempo de enfermedad de ≥ 10 años presentó una OR de 1.696 [IC 95% (0.652–4.408), $p = 0.279$], lo que indica que no existe una asociación estadísticamente significativa con el riesgo de amputación. En cuanto a la hemoglobina glicosilada (HbA1) $\geq 7\%$, la OR fue de 1.809 [IC 95% (0.594–5.507), $p = 0.297$], sugiriendo que no hay asociación entre niveles elevados de HbA1 y las amputaciones. La hipertensión arterial, con un OR de 0.516 [IC 95% (0.212–1.254), $p = 0.144$], demostró no está asociada de manera significativa con el riesgo de amputación. En el caso del antecedente de amputación, la OR de 4.347 [IC 95% (1.665–11.347), $p = 0.003$] sugiere que aquellas personas que han tenido una amputación previamente tienen un riesgo 4.35 veces mayor de ser sometidos a una amputación de extremidades inferiores en comparación con aquellas que no tienen un antecedente de amputación. Este hallazgo es estadísticamente significativo debido a que el valor p es menor a 0.05, lo que evidencia la existencia de una relación entre la amputación anterior y el riesgo de futuras amputaciones.

Tabla 7

Análisis Multivariado de Factores asociados a amputaciones de miembros inferiores

	OR ajustado	IC 95%	Valor p
--	-------------	--------	---------

Edad			
≥ 60 años	1.763	0.52 – 5.982	0.363
Sexo			
Masculino	1.568	0.508 – 4.841	0.434
Hábito tabáquico			
Fuma	1.134	0.341 – 3.768	0.837
Tiempo de Enfermedad			
≥ 10 años	1.577	0.539 – 4.615	0.405
Hemoglobina glicosilada			
HbA1 ≥ 7%	2.423	0.659 – 8.911	0.183
Hipertensión arterial			
Con hipertensión arterial	0.35	0.103 – 1.186	0.092
Antecedente de amputación			
Con amputación de extremidad	4.269	1.499 – 12.16	0.007

Nota. El Grado Wagner no fue incluido debido a que sus frecuencias no fueron adecuadas para el análisis de OR.

Se encontró que el antecedente de amputación presentó un OR ajustado de 4.269 [IC 95% (1.499–12.16), $p = 0.007$], lo que sugiere que las personas con un historial previo de amputación tienen un riesgo 4.27 veces mayor de sufrir nuevas amputaciones, resultando estadísticamente significativo al tener un valor p menor a 0.05. En contraste, los demás factores no mostraron asociaciones estadísticamente significativas. La edad ≥ 60 años presentó un OR ajustado de 1.763 [IC 95% (0.52–5.982), $p = 0.363$]; el sexo masculino, un OR ajustado de 1.568 [IC 95% (0.508–4.841), $p = 0.434$]; el hábito tabáquico (fuma), un OR ajustado de 1.134 [IC 95% (0.341–3.768), $p = 0.837$]. Asimismo, el tiempo de enfermedad ≥ 10 años mostró un OR ajustado de 1.577 [IC 95% (0.539–4.615), $p = 0.405$]; la hemoglobina glicosilada (HbA1

$\geq 7\%$), un OR ajustado de 2.423 [IC 95% (0.659–8.911), $p = 0.183$]; y la hipertensión arterial, un OR ajustado de 0.35 [IC 95% (0.103–1.186), $p = 0.092$]. La falta de significancia estadística en estos factores se debe a que sus valores p son mayores a 0.05, lo que indica que no existe asociación entre estas variables y el riesgo de amputación.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este estudio se identificaron los principales agentes de riesgo para la amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético en el Hospital Arzobispo Loayza. Participaron 93 pacientes con pie diabético y se evaluaron las variables de edad (≥ 60 años en 41.9%), sexo (masculino en 62.4%), hábito tabáquico (en el 30.1%), tiempo de enfermedad (≥ 10 años en el 66.7%), nivel de hemoglobina glicosilada ($\geq 7\%$ en el 77.4%), grado Wagner (\geq III en el 96.8%), hipertensión arterial (en el 46.2%) y antecedente de amputación (en el 28%).

La edad mayor o igual a 60 años, al realizar el análisis bivariado, se evidenció que no podría considerarse como un agente asociado a mayor riesgo de amputación por pie diabético, en este estudio; esto se diferencia con la investigación de Vásquez (2023), quien halló asociación entre la edad ≥ 60 años y el riesgo para amputación (OR = 4.603, $p < 0.001$), por otro lado, Villanueva (2022), encontró que en su población la edad mayor o igual a 65 años fue un factor asociado a amputación (OR:2.49, $p = 0,041$). Se puede inferir que, pese a que esta población no considera al adulto mayor como un agente que eleva el riesgo de amputación por pie diabético, es importante extrapolar en otras poblaciones de mayor cantidad para tener resultados más significativos.

Se identificó que, pertenecer al sexo masculino tenía un predominio del 71% en los pacientes amputados, el cual es similar con el estudio de Rivera (2023) donde se encontró mayor prevalencia del sexo masculino con 57.1%; y el estudio de Gómez et al. (2023) que presentó un predominio de amputaciones en el sexo masculino de 80%. En cuanto al análisis bivariado, se sugiere que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre hombres y

mujeres en cuanto a la probabilidad de amputación, similar a la investigación de Villanueva (2022), donde se halló que los hombres tenían 0.92 veces mayor riesgo de amputación al contrario de las mujeres; pero, este resultado, con un $p=0,771$, no se consideró significativo; por otro lado, se diferencia del estudio de Gonzales (2022), donde los pacientes varones tuvieron mayor riesgo de amputación (OR:2, $p= 0,018$) y de Avellaneda (2024) donde el sexo masculino presentó una asociación significativa (OR=2.912, $p=0.009$). El predominio del sexo masculino en pacientes con pie diabético se puede explicar por la menor preocupación del cuidado de los pies, menor motivación para cuidar de su salud, menor sensibilidad al dolor y otras actividades que pueden hacer que los hombres ignoren cambios en la piel de sus pies a diferencia de las mujeres (Lin et al., 2020).

Otra variable estudiada fue el hábito tabáquico, la OR de 0.926 [IC 95% (0.36–2.383), $p = 0.873$] muestra que fumar no está relacionado con un mayor riesgo de amputación, ya que el valor p es considerablemente alto. A diferencia del estudio de Lu et al. (2021) donde los factores independientes de amputación mayor incluyeron el tabaquismo (OR=2,58, $p = 0,01$); Vásquez que indicó al tabaquismo como factores con asociación estadísticamente significativos para riesgo de amputación con un OR=4,3 y $p<0.001$; y Gómez et al. (2023) que con OR:8,3 y $p<0,001$ demostró que el tabaquismo aumenta el riesgo de amputación por pie diabético. Además, un metaanálisis mostró que el tabaquismo se asoció con la amputación de pie diabético con un OR=1,65, y dejar de fumar sirvió como medida de protección contra la amputación de este. A pesar de que en esta investigación no se halló asociación, existe evidencia que respalda que los fumadores empedernidos son más propensos a desarrollar enfermedades vasculares periféricas que, debido al compromiso arterial, pueden tener mayor riesgo de amputación (Liu et al., 2018).

El tiempo de enfermedad mayor o igual a 10 años fue otra de las variables en estudio, que con un OR ajustado de 1.577 [IC 95% (0.539–4.615), $p = 0.405$], evidencia que no existe

asociación entre estas variables y el riesgo de amputación, con similitud al estudio de Villanueva y Avellaneda que indican que la antigüedad de la enfermedad no demostró aumentar el riesgo de amputación de pie diabético. Por otro lado, esta información se diferencia de otros estudios, como el de Gonzales (2022) que encontró que la duración de evolución de diabetes mellitus de 10 años a más tuvo se asoció a amputación de extremidades inferiores (OR=2,9, p= 0,001).

Además, se pudo hallar que la hemoglobina glicosilada mayor o igual al 7% fue predominante en los pacientes con pie diabético (77.4%), sin embargo, se evidenció un OR ajustado de 2.423 y $p = 0.183$ por lo que no se halló asociación con el riesgo de amputación. Contrario a otros estudios como el de Lu et al. (2021), que identifica como variable de riesgo de amputación mayor a la hemoglobina glicosilada con un OR de 1,23 y $p = 0,03$. Según las bases teóricas, mientras mayor sea la hemoglobina glicosilada, mayor será la probabilidad de amputación de extremidades bajas, por ello, un buen control glicémico es indispensable para estos pacientes, y así, lograr prevenir la progresión de la enfermedad y reducir el riesgo de amputación. Se requieren más estudios prospectivos para confirmar si el control glucémico a largo plazo afecta la aparición de amputación (Lin et al., 2020).

En el caso del grado de Wagner III a más, se encontró en casi todos los pacientes de este estudio (96.8%) y además todos los pacientes amputados tenían un grado Wagner mayor o igual a III con un $p=0.548$, por lo que no demostró significancia estadística. Por otro lado, el estudio de Yuzuguldu et al. en el 2023 (HR=7.306; $p=0.000$) y el de Bekele et al en el 2020 (OR=1,7); encontraron que el grado Wagner mayor o igual a IV fue asociado a riesgo de amputación de pie diabético. Por la literatura, se sabe que mientras mayor grado de Wagner, existe mayor riesgo de amputación por pie diabético; sin embargo, en este estudio, el grado Wagner mayor o iguala III resultó no ser significativa, por lo que para próximas investigaciones

se sugiere dividir los grados de Wagner o aumentar el rango a igual o mayor a grado IV, para no perder resultados relevantes.

Adicionalmente se encontró que la Hipertensión arterial tuvo un OR ajustado de 0.35 y $p = 0.092$, lo que indica no asociación estadísticamente significativa con la amputación de pie diabético, coincidiendo así con Avellaneda, Villanueva y Lu. Por otro lado, en el estudio de Yuzuguldu B et al. (2023) con $HR=7.306$ y $p=0.000$; Vasquez (2023) con un valor de OR en 5.616 y $p < 0.001$; Gonzales (2022) con un $OR=2,9$ y $p= 0,006$; y Ortiz, con un $OR=6.641$ y $p=0.003$, encontraron que la hipertensión fue uno de los principales agentes relacionados a amputación por pie diabético. Pese a no encontrarse que la hipertensión arterial aumente la probabilidad de amputación de extremidades inferiores, sigue siendo importante que estos pacientes tengan controlada su presión arterial debido a que su mal control puede causar enfermedades cardiovasculares y/o cerebrovasculares (Lin et al., 2020).

Finalmente, se encontró que las personas con un historial previo de amputación tienen un riesgo 4.27 veces mayor de sufrir nuevas amputaciones, siendo este resultado estadísticamente significativo al tener un valor p menor a 0.05, lo cual es similar a los estudios de Lu et al. (2021) donde se descubrió que la amputación anterior ($OR=2,31$, $p = 0,02$) se identificó como un factor de riesgo de amputación mayor en pacientes con úlcera de pie diabético; Ortiz y Silva (2023) con un OR de 8.946 y $p=0.005$, asoció la amputación anterior como factor asociado a mayor riesgo de amputación de miembro inferior. Siendo opuesto a lo hallado por Avellaneda (2024), en cuyo estudio la amputación anterior no mostró asociación significativa con la amputación de pie diabético. Que la amputación previa se asocie a una nueva amputación se debe a que muchos de los pacientes que sufrieron amputaciones mayores, deben depender únicamente de la extremidad contralateral para caminar, lo que puede generar susceptibilidad a ulceración recurrente y traumatismos, por lo cual se debe tener muy en cuenta

y tomar medidas preventivas en estos pacientes para reducir la probabilidad de reamputación (Lu et al., 2021).

VI. CONCLUSIONES

- La amputación previa es un factor de riesgo que está estadísticamente asociado con un mayor riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el área de Medicina en el hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo de 2022-2023.
- No hay asociación estadísticamente significativa con las variables de grado de Wagner mayor o igual a III, hipertensión arterial, tiempo de enfermedad mayor o igual a 10 años, hábito tabáquico, edad mayor o igual a 60 años, hemoglobina glicosilada mayor o igual a 7%, ni sexo masculino, con un mayor riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el servicio de Medicina en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo de 2022-2023.

VII. RECOMENDACIONES

- Es importante realizar charlas educativas sobre cuidados de pies, y en general de extremidades inferiores, en pacientes con diabetes que los concienticen tanto a ellos como a sus familiares y allegados, para evitar la aparición de úlceras, infecciones y riesgo de amputación en miembros inferiores.
- Dar tratamiento inmediato a la aparición de úlceras en miembros inferiores, con la ayuda de limpiezas diarias y debridaciones realizadas por personal capacitado.
- Controlar las comorbilidades, como la hipertensión arterial y la enfermedad arterial periférica, mejorando la circulación en las extremidades inferiores mediante fisioterapia, el uso de medicamentos y la adopción de conductas saludables.
- Se aconseja que, para posteriores investigaciones, se investigue una población de mayor cantidad de pacientes, para determinar plenamente y con menor sesgo, los agentes más importantes que elevan el riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.
- También se sugiere realizar estudios tipo cohortes que permitan establecer la secuencia temporal entre la exposición de riesgo y aparición de la enfermedad y evitar los posibles factores intervinientes.

VIII. REFERENCIAS

- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2022). Retinopathy, Neuropathy, and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care* 2022; 45(Supplement 1): S185-S194. <https://doi.org/10.2337/dc22-S012>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2024). *Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47 (Supplement_1), S20–S42. <https://doi.org/10.2337/dc24-S002>
- Baquerizo, G. (2019). *Factores de riesgo asociados a pie diabético en pacientes con diabetes mellitus en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2018*. [Tesis de pregrado de la Universidad Nacional Federico Villareal. Repositorio institucional UNFV. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/2967>
- Bekele, F., Chelkeba, L., Fekadu, G., & Bekele, K. (2020). Risk factors and outcomes of diabetic foot ulcer among diabetes mellitus patients admitted to Nekemte referral hospital, western Ethiopia: Prospective observational study. *Annals of medicine and surgery*, 51, 17–23. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.01.005>
- Dirección Nacional de Abordaje Integral del Gobierno de Argentina (2021). *Guía de Práctica Clínica Nacional sobre Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2)*. https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2021-01/guia-nacional-practica-clinica-diabetes-mellitus-tipo2_versionabreviada.pdf
- Escalante, O., Hernández, A., Valdés, J., y Álvarez, R. (2021). Factores pronósticos de amputación mayor en pacientes con pie diabético sometidos a cirugía. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular*, 21(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372020000300005&lng=es&tlng=pt.

Federación Internacional de Diabetes. (2021). *Atlas de la diabetes de la Federación Internacional de Diabetes. (10ª ed.)* <https://idf.org/es/>

Federación Internacional de Diabetes. (2017). *Atlas de la Diabetes de la FID, (8ª ed.)* www.diabetesatlas.org

Federación Internacional de Diabetes (2019). *Atlas de la Diabetes de la FID, (9ª ed.)* <http://www.diabetesatlas.org>.

Gasca, L., Lucano, S., Ruiz, H., Salazar, A., Sandoval, A., Garcia, J., Santos, A., Davila, J., Navarro, J., Bojórquez, H., Castañeda, J., Domínguez, J., Ruiz, M., Sánchez, M. y Armendariz, J. (2017). Pirfenidone Accelerates Wound Healing in Chronic Diabetic Foot Ulcers: A Randomized, Double-Blind Controlled Trial. *Journal of diabetes*. <https://doi.org/10.1155/2017/3159798>

Gebre Kirstos, K., Gebrekiros, S., Fantahun, A. (2015). Prevalence and Factors Associated With Diabetic Foot Ulcer among Adult Patients in Ayder Referral Hospital Diabetic Clinic Mekelle, North Ethiopia, 2013. *J Diabetes Metab* 6: 579. DOI:10.4172/2155-6156.1000579

Gobierno de Canarias. (2017). *Guía de actuación, Pie diabético en Canarias*. https://gneaupp.info/wp-content/uploads/2018/04/201711_GuiaPieDiabetico.pdf

Goldman, M., Clark, C., Craven, T., David, R., Williams, T., Vasquez-Ramírez, G., . . . Edwards, M. (2018). Effect of Intensive Glycemic Control on Risk of Lower Extremity Amputation. *Journal of the American College of Surgeons*, 1-28. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2018.09.021.

Gomez, R., Perez, E., Fernandez A. Y Barrabí M. (2023). *Factores relacionados con las amputaciones en pacientes con pie diabético en Ciego de Ávila de 2015 a 2022*. II JORNADA VIRTUAL INTERNACIONAL Y XI PRESENCIAL DE MEDICINA FAMILIAR, MAYO 2023.

- Gong, H., Ren, Y., Li, Z., Zha, P., Bista, R., Li, Y., Chen, D., Gao, Y., Chen, L., Ran, X., & Wang, C. (2023). Clinical characteristics and risk factors of lower extremity amputation in the diabetic inpatients with foot ulcers. *Frontiers In Endocrinology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1144806>
- Gonzales, J. (2022). *Factores de riesgo asociados a las amputaciones del pie diabético en pacientes tratados en el Hospital Santa María del Socorro 2020-2021*. [Tesis de pregrado de la Universidad Privada San Juan Bautista]. Repositorio institucional UPSJB. <https://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/20.500.14308/4194>
- Hernández, M., y García, F. (2021). Indicadores de valor pronóstico de amputación en pacientes hospitalizados con pie diabético. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascul*, 21(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372020000300007&lng=es&tlng=es.
- Imbaquingo Cabrera D. (2018). *Factores de riesgo para amputación repetida en pacientes con pie diabético, Hospital Enrique Garcés, durante el periodo enero – diciembre 2016*. [Tesis de postgrado de la Universidad Central del Ecuador]. Repositorio institucional de Universidad Central de Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16401>
- Lee, J., Yoon, J., Lee, H., Won, K., Moon, J., Chung, S., y Lee, Y. (2020). Risk factors affecting amputation in diabetic foot. *Yeungnam University Journal Of Medicine*, 37(4), 314-320. <https://doi.org/10.12701/yujm.2020.00129>
- Leiva, N (2015). *Factores clínicos de riesgo de amputación en pacientes diabéticos hospitalizados en el servicio de medicina del Hospital Nacional “Arzobispo Loayza” en el año 2015*. [Tesis de pregrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos] Repositorio institucional UNMSM. <https://core.ac.uk/download/pdf/323351859.pdf>

- Lin, C., Liu, J., & Sun, H. (2020). Risk factors for lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcers: A meta-analysis. *PloS one*, *15*(9), e0239236. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239236>
- Liu, M., Zhang, W., Yan, Z., & Yuan, X. (2018). Smoking increases the risk of diabetic foot amputation: A meta-analysis. *Experimental and therapeutic medicine*, *15*(2), 1680–1685. <https://doi.org/10.3892/etm.2017.5538>
- Lu, Q., Wang, J., Wei, X., Wang, G., & Xu, Y. (2021). Risk Factors for Major Amputation in Diabetic Foot Ulcer Patients. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*, *14*, 2019–2027. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S307815>
- Mendoza, H. (2021). *Pie diabético*. Colegio Médico del Perú. 1era edición. <https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/5772.pdf>
- Ministerio de Salud (2023). *Boletín epidemiológico Regional*. Dirección ejecutiva epidemiológica. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4830516/BOLETIN_2023_TUMBES-S.E.%2026.pdf
- Ministerio de Salud de El Salvador. (2021). *Lineamientos técnicos para el abordaje integral, multidisciplinario e interinstitucional a las personas con pie diabético*. El Salvador. <http://asp.salud.gob.sv/regulacion/default.asp>
- Musa, I., Ahmed, M., Ibrahim, E., Alsheneber, I., Ibrahim, E., Badawi, G., . . . Ibrahim, G. (2018). Factors associated with amputation among patients with diabetic foot ulcers in a Saudi population. *BMC Research Notes*, *11*(260), 1-5.
- Oliver, T. y Mutluoglu, M. (2024). Úlcera del pie diabético (2023). *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537328/>
- Ortiz K, Silva R. (2023). *Factores de riesgo de amputación de pie diabético en pacientes de dos hospitales del Cusco, 2022-2023*. [Tesis de pregrado de la Universidad Andina del

- Cusco]. Repositorio institucional de la Universidad Andina del Cusco. <https://repositorio.uandina.edu.pe/item/4cadd258-4db4-4edc-8826-41caf909d599>
- Oudah, I. (2019). Risk Factors For Major Amputation In Diabetic Foot Patients. *TQMJ*, *17*(1), 40-53. DOI: 10.32792/utq/utjmed/17/1/4/0.
- Packer, C., Ali, S. y Manna, B. (2023). Úlcera del pie diabético. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499887/>
- Pereira N, Peter H, Hong J. (2018). Úlceras Del Pie Diabético: Importancia Del Manejo Multidisciplinario Y Salvataje Microquirúrgico De La Extremidad. *Rev Chil cirugía*.*70*(6):535-543. doi:10.4067/s0718-40262018000600535
- Prado Y, Jaramillo W. (2023). Tratamiento clínico-quirúrgico actualizado del pie diabético: revisión bibliográfica. *Salud con Ciencia*; *2*(2), 1-18.
- Rivera S. (2023). *Características clínico-epidemiológicas y factores asociados a la amputación de pie diabético en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales durante 2018-2020* [tesis de pregrado de la Universidad Ricardo Palma]. Repositorio institucional URP. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/6488>
- Rodrigues, B. T., Vangaveti, V. N., Urkude, R., Biros, E., & Malabu, U. H. (2022). Prevalence and risk factors of lower limb amputations in patients with diabetic foot ulcers: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome Clinical Research & Reviews*, *16*(2), 102397. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102397>
- Sampalo AL, Palacios LC, Carmona MDL. (2020). Diagnostic and therapeutic protocol for diabetic foot. *Med*, *13*(17), 978–81. <https://www.medicineonline.es/esprotocolo-diagnostico-terapeutico-del-pie-articulo-S0304541220302304>
- Sapra A., Bhandari P. (2023). Diabetes. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/>

- Saravia, E., Salvador, J., Vizcarra, K. Y Calderón, J. (2021). El panorama del pie diabético en el Perú.: The landscape of diabetic foot in Peru. *Investigación Clínica*, 62(3), 276-289. <https://doi.org/10.22209/IC.v62n3a07>
- Sayiner, Z., Can, F. y Akarsu, E. (2019). Patients' clinical charecteristics and predictors for diabetic foot amputation. *Prim Care Diabetes*; 13 (3). [https://www.primary-carediabetes.com/article/S1751-9918\(18\)30213-4/fulltext](https://www.primary-carediabetes.com/article/S1751-9918(18)30213-4/fulltext)
- Schaper, N., van Netten, J., Apelqvist, J., Bus, S., Hinchliffe, R. y Lipsky, B. (2020). Practical Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev*, 77 36(S1), e3266. <https://iwgdfguidelines.org/wpcontent/uploads/2020/11/Schaper-et-al-2020-IWGDF-practical-guidelines.pdf>
- Shah, P., Inturi, R., Anne, D., Jadhav, D., Viswambharan, V., Khadilkar, R., Dnyanmote, A., & Shahi, S. (2022). Wagner's Classification as a Tool for Treating Diabetic Foot Ulcers: Our Observations at a Suburban Teaching Hospital. *Cureus*, 14(1), e21501. <https://doi.org/10.7759/cureus.21501>
- Talaya, E., Tarraga, L., Madrona, F., Romero, J. y Tárraga, P. (2022). Prevención de amputaciones relacionadas con el pie diabético. *Journal of Negative and No Positive Results*, 7(2), 235-265. <https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.4450>
- Torres, E., & Machín, E. (2021). Caracterización de factores de riesgo ateroscлерótico en pacientes con pie diabético en Ecuador. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular*, 22(3), e314.
- Tresierra-Ayala, M., & García, A. (2017). Association between peripheral arterial disease and diabetic foot ulcers in patients with diabetes mellitus type 2. *Medicina Universitaria*, 19(76), 123-126. DOI: 10.1016/j.rmu.2017.07.002.

- Valdés, O., Meza, R., Ponce, A., Cedeño, J., Espinales, L., Ramos, E., Gonzáles, J., Ramos, E., Rodríguez, L., y Lois, N. (2023). Variables predictivas de amputación en pacientes con pie diabético en un hospital de segundo nivel de Ecuador. *Revista mexicana de angiología*, 51(1), 4-9. <https://doi.org/10.24875/rma.22000038>
- Van, J., Bus, S., Apelqvist, J., Lipsky, B., Hinchliffe, R., Game, F., . . . Schaper, N. (2020). Definitions and criteria for diabetic foot disease. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*, 36(S1). DOI: 10.1002/dmrr.3268
- Villanueva A (2022). *Factores de riesgo asociados a amputaciones de miembros inferiores por pie diabético en pacientes atendidos en el hospital María Auxiliadora durante el periodo 2019-2020* [tesis de pregrado de la Universidad Ricardo Palma]. Repositorio institucional URP.
- Villena J. (2019). Epidemiología de la Diabetes Mellitus en el Perú. *Diagnóstico*, 55(4), 173-81.
- Villota, L. (2021). *Prevalencia de amputación mayor y características de pacientes con amputación de miembros inferiores como complicación de diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital del Norte IESS Ceibos de Guayaquil – Ecuador, mayo 2017 a marzo 2019*. [Tesis de maestría, de la Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio institucional UPCH. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/11418>
- Wam, I., País, A., Espinoza, J. y Arce, A. Factores de riesgo en la incidencia de pie diabético. *Rev. Curae*, 4(1), 38-47.
- Yovera-Aldana M, Rodríguez A, Vargas M, Heredia P, Huamán MO, Vargas-Vilca J, et al. Resistencia bacteriana y factores asociados en pacientes con pie diabético infectado sin desenlace de amputación mayor en un hospital nacional peruano. *Acta Med Peru*, 34(3), 173-81

Yuzuguldu, B., Zengin, B., Simsir, I. & Cetinkalp, S. (2023). An Overview of Risk Factors for Diabetic Foot Amputation: An Observational, Single-centre, Retrospective Cohort Study. *TouchREVIEWS in endocrinology*, 19(1), 85–93.
<https://doi.org/10.17925/EE.2023.19.1.85>

IX.ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DE PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cuáles son los factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el servicio de medicina del Hospital Nacional	<p>Objetivo General</p> <p>- Determinar los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el servicio de Medicina en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo de 2022-2023.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>- Identificar si el grado Wagner III a más es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.</p>	<p>Hipótesis alterna</p> <p>- Los principales factores de riesgo para amputación por pie diabético son: Grado Wagner III a más, hemoglobina glicosilada mayor o igual a 7%, tiempo de enfermedad mayor 10</p>	<p>Variable Dependiente</p> <p>Amputación de pie diabético</p> <p>Variable Independiente</p> <p>Factores de riesgo</p> <p>- Edad \geq 60 años</p> <p>- Sexo masculino</p>	<p>Descripción del diseño</p> <p>Cuantitativo, observacional, analítico, tipo casos y controles, retrospectivo.</p> <p>Población y muestra</p> <p>Pacientes con diagnóstico de</p>

<p>Arzobispo Loayza en el año 2022-2023?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar si la amputación previa es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético. - Estimar si la hipertensión arterial es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético. - Reconocer si el tiempo de enfermedad mayor 10 años es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético. - Establecer si el hábito tabáquico es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético. - Identificar si la edad mayor a 60 años es uno de los principales factores de riesgo de amputación 	<p>años, hipertensión arterial y amputación previa.</p> <p>Hipótesis nula</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los principales factores de riesgo para amputación por pie diabético son: adulto mayor, de sexo masculino y hábito tabáquico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de enfermedad ≥ 10 años - Hábito tabáquico - Hipertensión arterial - Antecedente de amputación - Hemoglobina glicosilada $\geq 7\%$ - Grado de isquemia: Grado Wagner $\geq III$ 	<p>Diabetes Mellitus tipo 2 con pie diabético hospitalizados en el servicio de medicina del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2022-2023</p> <p>Tamaño de muestra</p> <p>93 pacientes: 31 casos y 62 controles</p> <p>Técnicas e instrumento de recolección de datos</p> <p>Análisis documental</p>
--	---	--	--	---

	<p>de miembros inferiores en pacientes con pie diabético.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer si la hemoglobina glicosilada mayor o igual a 7% es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético. - Determinar si el sexo masculino es uno de los principales factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético. 			<p>Instrumento de recolección</p> <p>Ficha de recolección</p> <p>Análisis de resultados</p> <p>Frecuencias absolutas, frecuencias relativas, promedio, desviación estándar, Chi cuadrado, OR.</p>
--	---	--	--	---

Anexo B: Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	CATEGORIZACIÓN	ESTADÍGRAFO
INDEPENDIENTES	Edad \geq 60 años	Paciente en estudio con 60 años a más. Consignando en su historia clínica.	Cualitativa Nominal	- Si: \geq 60 años. - No: < 60 años	Porcentaje (%) Odds ratio (OR)
	Sexo masculino	Característica biológica que diferencia a los pacientes varones de las mujeres	Cualitativa Nominal	- Si: Masculino - No: Femenino	
	Tiempo de enfermedad \geq 10 años	Intervalo de tiempo mayor o igual a 10 años desde el momento del diagnóstico hasta el día de hospitalización.	Cualitativa Nominal	- Si: \geq 10 años - No: < 10 años	
	Hemoglobina	Nivel de hemoglobina glicosilada	Cualitativa	- Si: HbA1 \geq 7%	

	glicosilada $\geq 7\%$	mayor o igual a 7% en el paciente en estudio. Constituye un parámetro diabético no controlado.	Nominal	- No: HbA1 < 7%	
	Hábito tabáquico	Hábito de fumar tabaco en forma de cigarros o en pipas de 3 o más cigarrillos a la semana	Cualitativa Nominal	- Sí: Fuma - No: No fuma	
	Grado Wagner \geq III	Clasificación de las úlceras de pie diabético en el paciente de estudio considerada en grado III a más	Cualitativa Nominal	- Sí: Wagner \geq III - No: Wagner < III	
	Hipertensión arterial	Condición comórbida en el paciente con pie diabetes que se caracteriza por la elevación sistemática persistente de la presión arterial	Cualitativa Nominal	- Sí: con hipertensión arterial - No: sin hipertensión arterial	

	Antecedente de amputación	Historia de amputación en miembros inferiores a causa de pie diabético.	Cualitativa Nominal	- Sí: con amputación previa - No: sin amputación previa	
DEPENDIENTE	Amputación de pie diabético	Resección de manera quirúrgica parcial o completa del miembro inferior en un paciente diabético.	Cualitativa Nominal	- Sí: amputación de extremidad - No: no amputación de extremidad	

Anexo C: Instrumento de recolección de datos**FACTORES DE RIESGO DE AMPUTACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES EN
PACIENTES CON PIE DIABÉTICO HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE
MEDICINA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LIMA, 2022-2023**

Fecha: __/__/__

N° FICHA: _____

- | | |
|---|---------------|
| A. Amputación de pie diabético | SI () NO () |
| B. Factores de riesgo | |
| 1. Edad \geq 60 años | SI () NO () |
| 2. Sexo: Masculino | SI () NO () |
| 3. Tiempo de enfermedad: \geq 10 años | SI () NO () |
| 4. HbA1C \geq 7% | SI () NO () |
| 5. Hábito de fumar | SI () NO () |
| 6. Grado de Wagner \geq III | SI () NO () |
| 7. Hipertensión Arterial | SI () NO () |
| 8. Antecedentes de amputación | SI () NO () |

Anexo D: Aprobación del comité de investigación institucional - HNAL



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra
 Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de
 Junín y Ayacucho"

Lima, 19 de diciembre del 2024

CARTA N° 306 - DG - HNAL/2024

Est.
BALTAZAR CARCASI CRISTINA
 Investigador Principal
Presente.-

Asunto: APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS

Referencia: "FACTORES DE RIESGO DE AMPUTACIÓN DE MIEMBROS INFERIORES EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LIMA, 2022-2023"

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Usted para saludarlo cordialmente y acusar recibo de vuestra solicitud de autorización para la aprobación del proyecto de tesis, titulado: "**Factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el servicio de medicina de un hospital de tercer nivel de Lima, 2022-2023**"

En este sentido, informo que, habiendo recibido la opinión favorable del Comité de Investigación Institucional-HNAL (**Informe de Evaluación N° 128-CII-HNAL/2024**, de fecha 11 de diciembre elaborado por el **Dr. Luis Novoa** como revisor experto) y de la Oficina de Apoyo a la Docencia e Investigación-HNAL (**Aprobación N° 074-OADeI-HNAL/2024**, de fecha 16 de diciembre del 2024), esta Dirección autoriza la aprobación del Proyecto de Investigación antes mencionado.

Se le Informa al Investigador que la Vigencia de esta Aprobación, es por el periodo de un año, del **16 de Diciembre del 2024 al 15 de Diciembre del 2025**, luego de este periodo, de ser necesario, deberá solicitar **una renovación de Extensión de Tiempo**, cuyo trámite deben realizarse dos meses antes de su vencimiento., Asimismo debe presentar un Informe **semestral de avances de ejecución del Proyecto de Investigación**.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarles mi especial consideración.

Muy Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD
 HOSPITAL NACIONAL "ARZOBISPO LOAYZA"

 Dr. EDUARDO FRANZEN YUNG MOTTA
 Director General
 C. M. N. 001904 R. P. E. 036290



P.C	OADeI	376
P.C	CII	128

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL
 Av. Alfonso Ugarte 848 - Lima - Teléfono: 5094800 Anexo 2302
 Email: comitedeinvestigacion.loayza@gmail.com

Anexo E: Autorización para recolección de datos

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CARGO

MEMORANDUM N° 481/OADeI-HNAL-2024

A : Ing. MARIA LUCINDA RAMON VELÁSQUEZ
Jefa de la Oficina de Estadística e Informática

DE : Dr. SELIM CARLOS SEGUIN ALFARO
Jefe de la Oficina de Docencia e Investigación

ASUNTO : Facilidades para Revisión de Historias Clínicas

FECHA : Lima, 30 de Diciembre del 2024

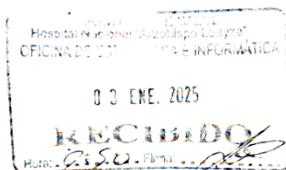
Por intermedio de la presente tengo a bien dirigirme a Usted para expresarle mis saludos cordiales, y así mismo comunicar a su despacho que la Est. BALTAZAR CARCASI CRISTINA, realizará el Proyecto de Investigación, titulado: "Factores de riesgo de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados en el servicio de medicina de un hospital de tercer nivel de Lima, 2022-2023", el cual cuenta con la aprobación para su desarrollo y ejecución.

La Oficina de Apoyo a la Docencia e Investigación con (Carta N° 306- DG - HNAL/2024, de fecha 16 de Diciembre del 2024), Autorizando la revisión de la Historias Clínicas de los Pacientes del Hospital, ya que cumple con los requisitos solicitados.

Por tal motivo, solicito a su digno despacho brindar las facilidades correspondientes a la Investigadora antes mencionado, para su aprobación al acceso a la revisión de las historias clínicas y la Investigadora principal deberá cumplir con los requisitos establecidos por su Oficina.

Sin otro particular, quedo de Usted.

Atentamente.



HOSPITAL NACIONAL "DR. JOSÉ MARÍA UGARTE LOAYZA"
Dr. SELIM CARLOS SEGUIN ALFARO
Jefe de la Oficina de Apoyo a la Docencia e Investigación
D. M. 2466 / R. N. E. 12745



BALTAZAR CARCASI CRISTINA- 946140511

www.hospitalloayza.gob.pe

Av. Alfonso Ugarte 848
Lima 01, Perú
T(511) 614-4646

