

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

**Factores de riesgos asociados a la resistencia antibiótica en pacientes
con infección de pie diabético**

Área de investigación

Cáncer y enfermedades no transmisibles

Autor

Delta Varillas, Víctor Armando

Jurado Evaluador

Presidente : Benites Curay, Alfredo Antonio

Secretario : Gonzalez Hidalgo, Juan Diego

Vocal : Davila Carbajal, Christian Luis

Asesor

Fajardo Arriola, Carlos

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0740-0301>

PIURA – PERÚ
2024

Fecha de sustentación: 25/03/2024

TURNITIN

Factores de riesgos asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético

INFORME DE ORIGINALIDAD

16% INDICE DE SIMILITUD	16% FUENTES DE INTERNET	0% PUBLICACIONES	6% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	4%
4	scielo.sld.cu Fuente de Internet	2%
5	docplayer.es Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%


CARLOS FAJARDO ARRIOLA
MEDICINA INTERNA
CMP: 35354 - RNE: 30654

Declaración de originalidad

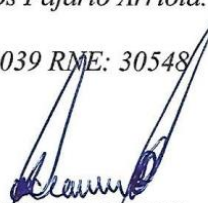
Yo, **Carlos Fajardo Arriola**, docente del Programa de Estudio de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada **Factores de riesgos asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético**”, autor **Delta Varillas, Víctor Armando**, dejo constancia de lo siguiente:

- *El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 16 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el lunes 27 de marzo de 2024.*
- *He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.*
- *Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.*

Lugar y fecha: Piura, 27 de marzo de 2024

ASESOR

Dr. Carlos Fajardo Arriola.
Varillas
CMP: 38039 RME: 30548
FIRMA:



CARLOS FAJARDO ARRIOLA
MEDICINA INTERNA
CMP: 35354 - RNE: 30654

AUTOR

Víctor Armando Delta
DNI: 72703644
FIRMA:



DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada a mis padres, Victor y Silvia por guiarme y no permitir que mi rinda en todo el proceso de mi carrera profesional.

A mi querida hermana Sofia y mis dos abuelos Victor y Rodolfo por la fortaleza brindada en cada decisión de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios que me guio en el camino correcto para seguir adelante y culminar mis objetivos.

Al Dr. Carlos Fajardo Arriola, mi asesor, por la orientación y paciencia en el desarrollo de este trabajo de investigación.

RESUMEN:

OBJETIVO: Identificar los factores de riesgos asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético.

MATERIAL Y MÉTODO: Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico de tipo transversal en pacientes que se presentaron al Hospital José Cayetano Heredia III- 1 Piura. La población objeto de estudio estuvo conformada por pacientes que recibieron el diagnóstico de Infección de pie diabético durante el periodo comprendido entre 2019 y 2021, y que cumplían con los criterios de selección establecidos. Se utilizó la prueba de Chi Cuadrado para determinar la relación entre las variables cualitativas. Además, se asoció el riesgo de los factores planteados con su respectivo intervalo de confianza, que se estableció en un 95%, según el estadígrafo utilizado.

RESULTADOS: El estudio revela que en pacientes con infección de pie diabético, el 75.23% son hombres, con un 24.77% de mujeres, y significancia estadística ($p \leq 0.04$). La edad, especialmente entre 35 y 40 años, con un promedio de 48.29, muestra una asociación significativa ($p = 0.03$). La duración de la diabetes tipo 2 (74.31% con 2-5 años) y la presencia de pie diabético por menos de 3 meses (39.91%) también están asociadas ($p = 0.06$ y $p = 0.05$, respectivamente). Biomarcadores como proteína C reactiva (>10 mg/L) y hemoglobina glicosilada ($>9\%$) están elevados en el 81.65% y 76.61%, respectivamente, con significancia estadística ($p \leq 0.04$ y $p = 0.05$). La resistencia antibiótica se presenta en el 81.19% de los casos, con asociaciones significativas para varios medicamentos y tipos de bacterias ($p\text{-values} \leq 0.04$), destacando la necesidad de considerar estos factores en la gestión clínica.

CONCLUSIÓN: Existen factores de riesgos asociados entre el perfil demográfico y clínico a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético

Palabras Clave: Diabetes, pie diabético, resistencia antibiótica

ABSTRACT

OBJECTIVE: To identify risk factors associated with antibiotic resistance in patients with diabetic foot infections.

MATERIAL AND METHODS: An observational, retrospective, and analytical study was conducted on patients presenting at the Hospital Jose Cayetano Heredia Piura III-1. The study population consisted of patients diagnosed with diabetic foot infection between 2019 and 2021, meeting the established selection criteria. The Chi-square test was employed to determine the relationship between qualitative variables. Additionally, the risk of the proposed factors was associated with their respective 95% confidence interval, according to the statistical method used.

RESULTS: The study reveals that in patients with diabetic foot infection, 75.23% were male and 24.77% were female, with statistical significance ($p \leq 0.04$). Age, particularly between 35 and 40 years, with an average of 48.29, shows a significant association ($p = 0.03$). The duration of type 2 diabetes (74.31% with 2-5 years) and the presence of diabetic foot for less than 3 months (39.91%) are also associated ($p = 0.06$ and $p = 0.05$, respectively). Biomarkers such as C-reactive protein (>10 mg/L) and glycosylated hemoglobin ($>9\%$) are elevated in 81.65% and 76.61%, respectively, with statistical significance ($p \leq 0.04$ and $p = 0.05$). Antibiotic resistance is present in 81.19% of cases, with significant associations for various medications and types of bacteria (p -values ≤ 0.04), highlighting the need to consider these factors in clinical management.

CONCLUSION: There are risk factors associated with the demographic and clinical profile of antibiotic resistance in patients with diabetic foot infections.

Keywords: Diabetes, diabetic foot, antibiotic resistance

PRESENTACIÓN

De acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, presento la Tesis Titulada **“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA RESISTENCIA ANTIBIOTICA EN PACIENTES CON INFECCION DE PIE DIABETICO”**, un estudio observacional analítico de tipo transversal, que tiene el objetivo de Identificar los factores de riesgos asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético

Por lo tanto, someto la presente Tesis para obtener el Título de Médico Cirujano a evaluación del Jurado.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
PRESENTACIÓN	8
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	15
III. HIPÓTESIS	15
IV. OBJETIVOS.....	16
4.1. OBJETIVO GENERAL:	16
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	16
V. MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
5.1.DISEÑO DE ESTUDIO:.....	16
5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	16
5.3.CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	16
5.4. MUESTRA.....	17
5.5. UNIDAD DE ANÁLISIS.....	17
5.6. DEFINICIONES OPERACIONALES:	18
5.7. PROCEDIMIENTO:	20
5.8. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS:	21
VI. RESULTADOS.....	23
VII. DISCUSIÓN	27
VIII. CONCLUSIONES	31
IX. RECOMENDACIONES.....	32
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
XI. ANEXOS.....	38

1. Introducción:

La Diabetes Mellitus (DM) se está convirtiendo de manera significativa en una gran pandemia en donde progresivamente está afectando a millones de personas de todo el mundo, está incrementando poco a poco en todas partes, sobre todo en los países de ingresos medianos. ^(1,2) La Organización Mundial de Salud (OMS) define a la DM, como una enfermedad metabólica crónica caracterizada por nivel elevados de glucosa en sangre. ^(3,4)

A nivel mundial, la FID, estimo 537 millones de adultos de 20 a 79 años sufren de esta patología y se prevé un aumento de 643 millones y 783 millones en los años 2030 – 2045 respectivamente. ⁽⁵⁾ En América del Sur y Central en el 2021, según FID, se encontró 32 millones de adultos que viven con diabetes ^(6,7), solo Norteamérica (11.1%) y el Sur de Asia (10.8%) tenían tasas mayores. ^(8,9,10) El crecimiento en el número de casos esperado es de 62% para el año 2030 - 2045 y viene siendo mayor en Latinoamérica que lo pronosticado para otras áreas. ⁽⁴⁾ Según estudios a nivel nacional, la prevalencia de DM-2 en el Perú se encuentra entre el 4.1% y 8.4% y la FID lo estima en 5.9%. ^(6,11)

Las personas que presentan esta enfermedad a largo plazo padecen complicaciones ⁽¹²⁾, especialmente en los miembros inferiores (MI), propiciados por las microangiopatias y macroangiopatias que acompañan a la enfermedad, que afectan tanto a la calidad como a la duración de la vida ^(12,13). El pie diabético (PD) constituye uno de estos principales problemas de salud en los enfermos con DM debido a la falta de información proporcionada, la cual necesita un seguimiento adecuado ⁽¹⁴⁾

Un PD es un pie con úlceras o heridas en una persona que padece de DM ⁽¹⁵⁾. Esta complicación se produce debido a la disfunción de los nervios periféricos en estos pacientes. ⁽¹⁶⁾ Debido a los daños a nivel vascular y

periférico, es particularmente sensible a cualquier tipo de traumatismo. Al ser un cuadro silente las lesiones se agravan con mayor facilidad antes de acudir a un centro de atención primaria para su manejo de manera oportuna. ⁽¹⁰⁾ Por lo cual es la causa más frecuente de amputación no traumática y la incidencia de amputación en personas con diabetes de más de 45 años. ^(17,18)

En Latinoamérica, se espera que aproximadamente el 3-4% de los diabéticos presentan actualmente alguna lesión ulcerosa y el 25% de los pacientes con esta patología desarrollaran úlceras en sus pies en algún instante de su vida. ^(19,20) Se estima que el 11.7 y 20% sufrirá amputación ^(21/22/23), la mayoría (70-80%) por úlceras mal tratadas o no manejadas a tiempo, hasta dos tercios sufrirán una segunda amputación en los 12 meses posteriores a la primera. ⁽²⁴⁾

Un estudio realizado por ALPIEPERÚ a nivel nacional en el año 2019, se encontró que la prevalencia de pacientes hospitalizados por PD fue del 2.8% y la prevalencia de pacientes con DM hospitalizados por PD fue del 18.9%, es decir que 1 de cada 5 diabéticos fueron ingresados por PD. ⁽²⁵⁾

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente la incidencia del pie diabético está incrementando, por lo cual aumenta los costos de atención, prolonga la estancia hospitalaria. Lo cual está teniendo un gran impacto en la economía de los pacientes, ya que muchos de ellos por falta de recursos no siguen los tratamientos indicados e incluso llegan a automedicarse creando una resistencia antibiótica y menor expectativa de vida. ⁽²⁷⁾

Por lo cual esta cifra nos llena de muchas dudas si el tratamiento del pie diabético es correcto o cual son los factores de riesgo que provoquen esta resistencia antibiótica en este tipo de pacientes ^(13,26). Los estudios que han evaluado estos factores en la población peruana, han encontrado factores como: la edad superior a 65 años, el género del paciente, duración de la diabetes y pie diabético, Clasificación de la ulcera (según Wagner),

Proteína C Reactiva (PCR), Hemoglobina glicosilada y la localización de la lesión. ⁽²⁷⁻³⁰⁾

Antecedentes:

Hamid Reza Najari, et al, en el año 2019 (Irán) realizaron un estudio transversal para determinar el tipo de microorganismos aislados de las UPD y su patrón de resistencia a los antibióticos, y para determinar los factores predisponentes que contribuyen a la resistencia a los antibióticos en la clínica de atención de heridas. Se incluyeron 95 microorganismos aerobios de 105 muestras. Identificaron entre las bacterias Gram positivas y negativas, Staphylococcus spp. Escherichia (E). coli Enterococcus spp. E. coli es BLEE y el 66,7% de las Pseudomonas aisladas son MDR. La prevalencia mínima y máxima de resistencia en bacterias gramnegativas fue del 17,6% y del 87,5% para imipenem y ceftazidima, respectivamente. La prevalencia de Gram-negativo bacilos fue mayor en los pacientes de mayor edad (valor de $p = 0,039$) y aumentó notablemente en pacientes con un mayor número de hospitalizaciones (valor de $p = 0,015$), concluyeron que debido a la aparición de patógenos resistentes a los antibióticos, las muestras de cultivo y las pruebas de sensibilidad a los antibióticos son esenciales para el manejo correcto de las infecciones de UPD y la selección de los antibióticos apropiados. ⁽²⁸⁾

Liu X, et al, en el año 2020 (China) realizaron un estudio transversal para determinar los factores de riesgo de infección por organismos multiresistentes en la úlcera de pie diabético. Se incluyeron 348 pacientes con úlcera del pie diabético en el Chu Hsien-I Memorial Hospital y el Hospital de Enfermedades Metabólicas de la Universidad Médica de Tianjin, Se cultivaron un total de 475 cepas de bacterias, entre las cuales 240 cepas eran bacterias multirresistentes, representando el 51%. Se utilizó regresión logística binaria para analizar los factores de riesgo, se demostró demostró que la hospitalización previa, el tratamiento antibiótico previo, el tamaño de la úlcera $>4 \text{ cm}^2$, el tratamiento quirúrgico, el dímero D y la PCR se asociaron con la infección por MDRO en pacientes con UPD. El análisis de regresión logística multivariado demostró que la

hospitalización previa (OR = 1,91; IC 95% = 1,11–3,28; $p = 0,02$), el tamaño de la úlcera $>4 \text{ cm}^2$ (OR = 1,68; IC 95% = 1,03–2,76; $p = 0,04$), la cirugía la terapia (OR = 2,14; IC 95% = 1,03–4,47; $p = 0,04$) y la PCR (OR = 1,01; IC 95% = 1,00–1,01; $p = 0,03$) fueron factores de riesgo independientes para la infección por MDRO en pacientes con pie diabético. ⁽³³⁾

Priya Datta, et al, en el año 2019 realizaron un estudio trasversal para determinar los factores asociados con organismos multiresistentes en pacientes con úlcera de pie diabético. Se incluyeron 750 camas durante un período de 6 meses. Identificaron que el 73,2% fueron gramnegativos y el 26,8% restante fueron bacterias grampositivas. Entre las *Enterobacteriaceae*, el 59% eran productores de BLEE y el 48% eran productores de Amp C. Además, el 41,5% de los aislamientos produjeron tanto BLEE como Amp C y el 13,4% fueron *Enterobacteriaceae* resistentes a carbapenémicos. Entre los 20 aislados de *Pseudomonas* y *Acinetobacter*, 5 eran productores de MBL (25%). Además, en el estudio, el 56% de los pacientes con úlcera del pie diabético albergaba MDRO. El riesgo de infección multiresistente es significativamente mayor en pacientes que tienen una duración de la diabetes > 20 años y un tamaño de la úlcera mayor de 4 cm, concluyeron La detección de MDRO en pacientes con úlcera de pie diabético cambia las estrategias de tratamiento, limita las opciones antimicrobianas y provoca mayores complicaciones entre ellas. ⁽²⁹⁾

Salim SALLOUM, et al, en el año 2020 realizaron un estudio trasversal para determinar la tasa de bacterias multiresistentes y extremadamente farmacorresistentes, así como los patrones de resistencia y los factores asociados con esta resistencia. Se incluyeron un total de 1437 cultivos de los hospitales. Identificaron la frecuencia de resistencia fue del 53,7% (39,9% multiresistente y 13,8% extremadamente resistente a fármacos). Las tasas de MRSA fueron del 34,8%. Se observó asociación entre las bacterias resistentes y la edad avanzada, la enfermedad renal crónica, la diálisis y la hospitalización previa. ⁽³⁰⁾

Pontes DêG, et al, en el año 2020 (Brasil) realizaron un estudio transversal para identificar las características sociodemográficas, microbiológicas y tasas de resistencia a antibióticos de pacientes con infecciones del pie diabético, hospitalizados en un centro de referencia de emergencia. La muestra estuvo compuesta por 105 pacientes, La mayoría de los pacientes fueron hombres, mayores de 50 años, casados y con bajo nivel educativo. Hubo una alta prevalencia de gérmenes de la familia Enterobacteriaceae (51,5%). Se aislaron gérmenes Gram negativos en el 60% de los cultivos y los gérmenes más aislados individualmente fueron los cocos Gram positivos, *Staphylococcus aureus* (20%) y *Enterococcus faecalis* (17,9%). En cuanto a las tasas de resistencia a los antibióticos, se encontró una alta frecuencia de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (63,0%) y a ciprofloxacino (55,5%); además, el 43,5% de los gérmenes Gram negativos aislados fueron resistentes a la ciprofloxacina.

(34)

Urdaneta Carruyo, et al, en el año 2021 (Venezuela) realizaron un estudio transversal para analizar las características de las úlceras de pie diabético infectadas con bacterias multiresistentes a los antimicrobianos. La muestra estuvo compuesta por 87 pacientes con úlcera de pie diabético infectado. Todos los pacientes tenían úlcera previa, con agudización de la infección (75,86 %), rehospitalización (59,77 %), amputación previa (36,78 %), úlceras de pie diabético infectadas de larga duración (86,21 %). El 95,40 % recibieron antibióticos previos y 57,62 % habían sido hospitalizados, la antigüedad de la enfermedad fue $16,17 \pm 8,41$ años y la HbA1c $8,87 \pm 1,23$. Las úlceras de pie diabético infectadas más frecuente fue neuroisquémica (71,26 %). Predominó la flora monomicrobiana con un (62,07 %) y bacterias gramnegativas (87,36 %). El 79,3 % presentaron bacterias multirresistentes a los antimicrobianos y el 20,69 % panresistencia. Las bacterias multirresistentes fueron predominantemente gramnegativas, y para las grampositivas solo estuvo el *Staphylococcus aureus* (45).

Aguirre Rojas YA, et al, en el año 2020 (Perú) realizaron un estudio transversal para determinar los factores de riesgos asociados a microorganismo multidrogo resistente en pacientes con pie diabético infectado. La muestra fue de 104 pacientes con pie diabético infectado hospitalizados en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Se aislaron 60 cepas MDRO de los pacientes del grupo MDRO+, entre los principales fueron *Staphylococcus aureus* (18.3%), *Escherichia coli* (16.7%) y *Acinetobacter baumannii* (11.7%). Los MDRO fueron resistentes a al menos 5 tipos de antibióticos de uso común. La edad mayor a 60 años (OR = 3.78; IC 95% = 1.64 – 8.69; p = 0.001) y el grado IV según la Escala de Wagner (OR = 2.79; IC 95% = 1.26 – 6.18; p = 0.011) son factores de riesgo y el control glicémico deficiente (OR = 0.29; IC 95% 0.1 – 0.87; p = 0.022) es un factor protector asociado a MDRO. ⁽⁴⁴⁾

1.1 Enunciado del problema:

- ¿Cuáles son los factores de riesgos asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético en el periodo 2019-2021 en el Hospital José Cayetano Heredia Piura?

1.2 Hipótesis:

Hipótesis nula: Sexo, Edad, Duración de la diabetes y del pie diabético, Clasificación de la ulcera (según Wagner), Hospitalizaciones previas, Proteína C Reactiva (PCR), Hemoglobina glicosilada y la localización de la lesión no son factores de riesgos asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético.

Hipótesis alternativa: Sexo, Edad, Duración de la diabetes y del pie diabético, Clasificación de la ulcera (según Wagner), Hospitalizaciones previas, Proteína C Reactiva (PCR), Hemoglobina glicosilada y la localización de la lesión son factores de riesgos asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético.

1.3 Objetivos:

Objetivo General: Identificar los factores de riesgos asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético.

Objetivos Específicos:

- Determinar las características generales de los pacientes entre 35-60 años con infección de pie diabético, que fueron atendidos en el periodo 2019-2021 en el Hospital José Cayetano Heredia Piura.
- Identificar las características de la ulcera por pie diabético en pacientes entre 35-60 años con infección de pie diabético, que fueron atendidos en el periodo 2019-2021 en el Hospital José Cayetano Heredia Piura.
- Determinar el tipo de resistencia y fármaco presente en los pacientes entre 35-60 años con infección de pie diabético, que fueron atendidos en el periodo 2019-2021 en el Hospital José Cayetano Heredia Piura.

2. Material y método:

2.1 Diseño de estudio: Estudio observacional, analítico, transversal, Cohorte de exposición.

2.2 Población, muestra y muestreo:

2.2.1 Población de estudio:

La población de estudio está constituida por los pacientes entre 35-60 años con infección de pie diabético, que fueron atendidos en el periodo 2019-2021 en el Hospital José Cayetano Heredia Piura, y que en su historia clínica refieran: sus hospitalizaciones previas, la clasificación de su ulcera y el tiempo del diagnóstico de la diabetes.

2.2.2 Criterios de selección

Criterios de inclusión

1. **Diagnóstico Confirmado de Infección de Pie Diabético:** Pacientes que presenten un diagnóstico clínico de infección de pie diabético.
2. **Edad:** Un enfoque especial en adultos entre 35-60 años, que hayan sido diagnosticados con infección de pie diabético.

3. **Tratamiento con Antibióticos:** Pacientes que hayan recibido tratamiento antibiótico para la infección de pie diabético en el momento del estudio, permitiendo la evaluación de la resistencia antibiótica asociada.

Criterios de exclusión:

1. **Otras Infecciones Concurrentes:** Pacientes que presenten infecciones concomitantes diferentes a la infección de pie diabético, ya que esto podría interferir con la evaluación específica de la resistencia antibiótica en esta condición.
2. **Pacientes sin Tratamiento Antibiótico Previo:** Individuos que no hayan recibido tratamiento antibiótico para la infección de pie diabético, ya que la resistencia antibiótica es un componente clave de la investigación.
3. **Historial de Alergia Grave a Antibióticos:** Individuos con antecedentes documentados de reacciones alérgicas graves a los antibióticos que se utilizarán en el estudio, para garantizar la seguridad de los participantes.

Unidad de Muestreo

Cada historia clínica de pacientes que cumplan con los criterios de selección.

Tamaño muestral:

Para la selección de la muestra se considerará la siguiente fórmula:

Margen: 5%
Nivel de confianza: 95%
Poblacion: 500

Tamaño de muestra: 218

Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

2.3 Definición operacional de variables:

Variable	Tipo	Escala de medición	Indicador	Índice
Variable de Exposición:				
INFECCION DE PIE DIABETICO	Categórica	Nominal	Registro en Historias Clínicas	SI
Variable de Respuesta:				
RESISTENCIA ANTIBIOTICA	Categórica	Nominal	Antibiogram a por registro en Historias Clínicas	SI/NO
FARMACO	Categórica	Nominal	Antibiogram a por registro en Historias Clínicas	Macrolido/ Cefalosporina/ Betalactamicos inh de betalactamas/ Fluorquinolomas/ Carbapenens
BACTERIA	Categórica	Nominal	Antibiogram a por registro en Historias Clínicas	Pseudomona A./ E. Coli / Morganella M./ Enterobacter C./ Proteus M./ Acinetobacter Sp
Variable de Características:				
GENERO	Categórica	Nominal	Registro en Historias Clínicas	Masculino/ Femenino
EDAD	Categórica	Nominal	Registro en Historias Clínicas	SI/NO
TIEMPO DE LA DIABETES MELLITUS	Categórica	Nominal	Registro en Historias Clínicas	< 2 años/ 2-5 años/ 6-10 años/> 10 años
TIEMPO DE PIE DIABETICO	Categórica	Nominal	Registro en Historias Clínicas	< 3 meses/ 3meses -1 año/ >1 año

CLASIFICACION DE LA ULCERA	Categórica	Nominal	Registro en Historias Clínicas	2/3/4/5
HOSPITALIZACIONES PREVIAS	Categórica	Nominal	Registro en Historias Clínicas	SI/NO
PCR	Categórica	Nominal	Registro en Historias Clínicas	<10 mg/dl >10 mg/dl
HEMOGLOBINA GLICOSILADA	Categórica	Nominal	Registro en Historias Clínicas	>9%/ <%9
LOCALIZACION DE LA LESION	Categórica	Nominal	Registro en Historias Clínicas	Ante pie/ Medio pie/ Retro pie

Definiciones Operacionales:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
RESISTENCIA ANTIBIOTICA	Infección producida por una bacteria cuyo antibiograma muestre resistencia adquirida a uno o más antibióticos.	Antibiograma del paciente registrados en la historia clínica.
FARMACO	Cualquier sustancia que se use para prevenir, diagnosticar, tratar, aliviar los síntomas de una enfermedad o afección.	Antibiograma del paciente registrados en la historia clínica.
BACTERIA	Organismos procariotas unicelulares.	Antibiograma del paciente registrados en la historia clínica.
GENERO	Comparaciones basadas en las categorías demográficas de mujeres y hombres.	Sexo del paciente registrados en la historia clínica.
EDAD	Se define como el tiempo que ha vivido una persona.	Edad 35-60 años registrados en la historia clínica.
TIEMPO DE LA DIABETES MELLITUS	Tiempo transcurrido desde que le detectaron la enfermedad.	El tiempo desde que presenta la diabetes registrados en la historia clínica.

TIEMPO DEL PIE DIABETICO	Tiempo transcurrido desde que le detectaron la enfermedad.	El tiempo desde que presenta el pie diabético registrados en la historia clínica.
CLASIFICACION DE LA ULCERA (WAGNER)	Según el grado en que se encuentre nos darán información sobre la gravedad, profundidad, infección y gangrena.	Clasificación Wagner tipo 2,3,4,5 registrados en la historia clínica.
HOSPITALIZACIONES PREVIAS	Antecedentes de las hospitalizaciones anteriores.	Registrados en la historia clínica.
PCR	Proteína C reactiva	Registro en historia clínica > 10 mg/L.
HEMOGLOBINA GLICOSILADA	La hemoglobina glicosilada es el valor de la fracción de hemoglobina (glóbulos rojos) que tiene glucosa adherida.	Hemoglobina glicosilada < 9% o > 9% en el registro en historia clínica
LOCALIZACION DE LA LESION	Lugar en donde se ubica la lesión.	La Ubicación de la ulcera ante pie, medio pie, retro pie registrados en la historia clínica.

2.4 Procedimientos y técnicas:

Fueron identificadas las historias clínicas de los pacientes con infección de pie diabético atendidos en el Hospital José Cayetano Heredia III-1 Piura, durante el periodo 2019-2021, fueron identificadas.

1. Se visitó la oficina de estadística del hospital, donde se obtuvo el número total de pacientes, tanto vivos como fallecidos, dentro del periodo establecido, utilizando el código E10.621 de la CIE-10.
2. Posteriormente, se recolectaron las historias clínicas necesarias para alcanzar el tamaño de muestra requerido.
3. Los datos relacionados con diversos factores de riesgo presentes en cada paciente fueron recopilados hasta completar la hoja de recolección de datos.
4. Finalmente, el contenido de las hojas de datos se utilizó para realizar el análisis correspondiente y la creación de tablas estadísticas.

2.5 Plan de Análisis de datos

Estadígrafo: Se calcularon las medidas estadísticas básicas como promedio, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación

Estadística Analítica: Se utilizó Chi² para corroborar la prueba de hipótesis planteada y además se harán intervalos de confianza.

Análisis Estadístico. En cuanto al procesamiento de datos éste consistió en el cálculo, selección, clasificación y ordenación de tablas o cuadros, debidamente codificados y tabulados. La tabulación fue realizada de forma electrónica y fueron sometidas al tratamiento estadístico, para de esta manera determinar el significado de aquellas relaciones significativas. Para analizar los datos se utilizará el Software Excel o Spss versión 25.

2.6 Aspectos éticos

El presente trabajo contó con la autorización del comité de investigación y ética del Hospital José Cayetano Heredia III-1 Piura y de la Universidad Privada Antenor Orrego. Fue un estudio observacional, analítico, transversal en el que se recopilaron y asociaron datos de historias clínicas con factores de riesgo seleccionados. Se tomó en consideración la declaración de Helsinki, promoviendo los principios científicos aceptados, y se prestó atención adecuada a los factores que pudieran perjudicar el medio ambiente o el bienestar del paciente, siempre teniendo en cuenta las consideraciones éticas pertinentes. La investigación estuvo constantemente bajo la supervisión de un asesor, demostrando la obligación de personas naturales o jurídicas de proporcionar la información necesaria para la elaboración de estadísticas y otros estudios. Toda la información utilizada fue de dominio público, con el propósito de ampliar el repositorio de investigación en nuestro entorno.

2.7 Presupuesto:

Estudio fue autofinanciado por el autor.

Clasificador De Gastos	Descripción	Cantidad	Precio Unitario (s/.)	Precio Total (s/.)
2.3.2.713.6	Asesor estadístico	2	50.00	100.00
2.3.3.2.2.2.3	Red de internet	11 meses	69.00	759.00
2.3.1.5.4.1	Pago de luz	11 meses	30.00	330.00
2.3.21.21	Transporte.	1	150.00	150.00
2.3.22.22	Trámites realizados.	1	40.00	40.00
2.3.15.1	Impresiones y uso de recursos digitales	1	200.00	200.00
2.3.1 5.12	Útiles de escritorio.	1	80.00	80.00
	TOTAL			S/1.659

2.8 Limitaciones

- En el estudio sólo se considera a los pacientes diabéticos de la ciudad de Piura.
- Los datos se obtuvieron a partir de las historias clínicas, por lo cual la información recopilada depende de los datos por el hospital
- En el trabajo no se consideró como forma de estudio el tipo de tratamiento que llevaba el paciente.

3. RESULTADOS

TABLA 1: DETERMINAR LAS CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES ENTRE 35-60 AÑOS CON INFECCIÓN DE PIE DIABÉTICO, QUE FUERON ATENDIDOS EN EL HOSPITAL JOSE CAYETANO HEREDIA III-1 PIURA.

VARIABLE	NUMERO	%	PROMEDIO	P<=0,05	RESISTENCIA NÚMERO	%
SEXO						
MASCULINO	164	75.23		0.04	144	81.36
FEMENINO	54	24.77			33	18.64
EDAD						
35 A 40 AÑOS	65	29.82	48.29	0.03	43	24.29
41 A 50 AÑOS	125	57.34			113	63.84
51 A 60 AÑOS	28	12.84			21	11.86
DIABETES MELLITUS 2 (AÑOS)						
MENOR 2 AÑOS	13	5.96	4.67	0.06	8	4.52
2 A 5 AÑOS	162	74.31			142	80.23
6 A 10 AÑOS	43	19.72			27	15.25
MAYOR A 10 AÑOS	0	0.00				
PIE DIABETICO (AÑOS)			0.9			
MENOR 3 MESES	87	39.91		0.05	73	41.24
3 MESES – 1 AÑO	119	54.59			107	60.45
MAYOR A 1 AÑO	12	5.50			7	3.95

FUENTE: Elaboración propia, ficha de recolección de datos.

En cuanto al género, el 75.23% eran hombres y el 24.77% mujeres, con un nivel de significancia de $p \leq 0.04$. En relación a la edad, el 57.34% se encontraba en la categoría de 41 a 50 años, con un promedio de 48.29, mostrando una asociación significativa con un valor de p de 0.03. Para la duración de la diabetes mellitus tipo 2, el 74.31% tenía una duración de 2 a 5 años, y el 54.59% tenía un pie diabético entre 3 meses a 1 año, ambos exhibiendo asociaciones con valores de p de 0.06 y 0.05, respectivamente. Otras categorías de edad y duración de la diabetes no mostraron asociaciones estadísticamente significativas. Estos

resultados proporcionan información sobre posibles factores de riesgo asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infecciones en el pie diabético.

TABLA 2: CARACTERISTAS DE LA ULCERA POR PIE DIABETICO EN PACIENTES ENTRE 35-60 AÑOS CON INFECCIÓN DE PIE DIABÉTICO, QUE FUERON ATENDIDOS EN EL HOSPITAL JOSE CAYETANO HEREDIA III-1 PIURA.

VARIABLE	NUMERO	%	P<=0,05	RESISTENCIA NÚMERO	%
PROTEINA C REACTIVA > 10MG/DL	178	81.65	0.04	134	75.71
HEMOGLOBINA GLICOSILADA > 9%	167	76.61	0.05	127	71.75
HOSPITALIZACIONES PREVIAS	137	62.84	0.02	91	51.41
LOCALIZACIÓN DE ULCERA					
ANTE PIE	58	26.61	0.03	35	19.77
MEDIO PIE	104	47.71		99	55.93
RETRO PIE	56	25.69		43	24.29
CLASIFICACIÓN WAGNER					
TIPO 2	27	12.39	0.03	17	9.60
TIPO 3	53	24.31		46	25.99
TIPO 4	85	38.99		72	40.68
TIPO 5	53	24.31		42	23.73

FUENTE: Elaboración propia, ficha de recolección de datos.

La presencia de proteína C reactiva superior a 10 mg/dl se registró en el 81.65% de los casos, mostrando una significancia estadística con $p \leq 0.04$. Asimismo, la hemoglobina glicosilada superior al 9% estuvo presente en el 76.61% de los pacientes, con una p de 0.05. Las hospitalizaciones previas fueron un factor significativo, ya que el 62.84% de los casos habían sido hospitalizados anteriormente, con $p \leq 0.02$. En cuanto a la localización de la úlcera, se destacó que el 47.71% se encontraba en el medio pie, siendo esta asociación significativa con $p \leq 0.03$. Respecto a la clasificación Wagner, se observó que el tipo 4 fue el más prevalente, con un 38.99%, siendo esta asociación significativa con $p = 0.03$, seguido de cerca por los tipos 3 y 5, con un 24.31% cada uno. Estos

resultados indican la relevancia de estos factores de riesgo en la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético.

TABLA 3: TIPO DE RESISTENCIA Y FARMACO PRESENTE EN LOS PACIENTES ENTRE 35-60 AÑOS CON INFECCIÓN DE PIE DIABÉTICO, QUE FUERON ATENDIDOS EN EL HOSPITAL JOSE CAYETANO HEREDIA III-1 PIURA.

VARIABLE	NUMERO	%	P<=0,05
RESISTENCIA SI	177	81.19	0.02
TIPO DE MEDICAMENTO			
MACROLIDO	91	41.74	0.04
CEFALOSPORINA	81	37.16	
BETALACTAMICOS MÁS INHIBIDORES DE BETALACTAMASAS	101	46.33	
FLUORQUINOLONAS	72	33.03	
CARBAPENENS	24	11.01	
TIPO DE BACTERIA			
PSEUDOMONA A.	151	69.27	0.04
E. COLI	88	40.37	
MORGANELLA M.	67	30.73	
ENTEROBACTER C.	101	46.33	
PROTEUS M.	92	42.20	
ACINETOBACTER SP.	77	35.32	

FUENTE: Elaboración propia, ficha de recolección de datos.

La presencia de resistencia fue observada en el 81.19% de los casos, evidenciando una significancia estadística con $p \leq 0.02$. En cuanto al tipo de medicamento, se encontraron asociaciones significativas con la resistencia, los betalactamicos más inhibidores de betalactamasas los más prevalentes, con el 46.33%, y p-values de 0.04. Además, los macrolidos, cefalosporinas, las fluoroquinolonas y los carbapenems también mostraron asociaciones significativas, con porcentajes del 41.74%, 37.16%, 33.03%, y 11.01%, respectivamente. Respecto al tipo de bacteria, Pseudomonas aeruginosa fue la más prevalente, con un 69.27%, y se observaron asociaciones significativas con $p \leq 0.04$. Otros patógenos bacterianos como Escherichia coli, Morganella morganii, Enterobacter cloacae, Proteus mirabilis y Acinetobacter sp. también

presentaron porcentajes significativos, variando entre el 30.73% y el 46.33%. Estos resultados destacan la importancia de considerar estos factores al abordar la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético.

TABLA 4: ESTUDIO MULTIVARIADO DE ASOCIACION ENTRE FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS A LA RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN PACIENTES CON INFECCIÓN DE PIE DIABÉTICO.

VARIABLE	P<=0,05	Rpa	IC: 95%
SEXO MASCULINO	0.04	3.14	2.89-3.54
EDAD MAYOR A 45 AÑOS	0.03	2.88	2.12-3.15
PIE DIABETICO MAYOR A 6 MESES	0.05	3.61	2.74-4.01
PROTEINA C REACTIVA > 10MG/L	0.03	4.16	3.77-4.56
HEMOGLOBINA GLICOSILADA > 9%	0.001	3.44	2.99-4.12
HOSPITALIZACIONES PREVIAS	0.05	1.45	1.11-2.14
ULCERA EN MEDIO PIE Y RETRO PIE	0.04	2.66	2.1-3.21
WAGNER MAYOR IGUAL A 3	0.002	4.12	3.91-4.76

FUENTE: Elaboración propia, ficha de recolección de datos.

En primer lugar, se observaron asociaciones estadísticas con p-values menores o iguales a 0.05 en diversas variables. En cuanto al perfil demográfico, el sexo masculino mostró una significancia de 0.04, con un riesgo relativo (Rpa) de 3.14 y un intervalo de confianza (IC) del 95% de 2.89-3.54. La edad mayor a 45 años también presentó una asociación significativa con p=0.03, Rpa de 2.88 y un IC de 2.12-3.15. La duración del pie diabético mayor a 6 meses tuvo un p=0.05, Rpa de 3.61 y un IC de 2.74-4.01. Además, los valores elevados de proteína C reactiva (>10mg/dl) y hemoglobina glicosilada (>9%) mostraron significancia con p=0.03 y p=0.001, respectivamente, y Rpa de 4.16 (IC: 3.77-4.56) y 3.44 (IC: 2.99-4.12). Las hospitalizaciones previas también se asociaron significativamente con p=0.05, Rpa de 1.45 y un IC de 1.11-2.14. La ubicación de úlceras en medio pie y retro pie presentó una significancia de 0.04, Rpa de 2.66 y un IC de 2.1-3.21. Por último, en la clasificación de Wagner mayor o igual a 3, se evidenció una asociación significativa con p=0.002, Rpa de 4.12 y un IC de 3.91-4.76. Además, en relación con la resistencia antibiótica, se identificó en el 81.19% de los casos, siendo significativa con p=0.02. El tipo de medicamento, el tipo de bacteria y otros factores también mostraron asociaciones significativas,

subrayando la importancia de estos hallazgos en la comprensión de los factores de riesgo asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético.

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de este estudio revelan una panorámica detallada de los factores de riesgo vinculados a la resistencia antibiótica en pacientes que sufren de infección de pie diabético. Uno de los hallazgos más destacados fue la diferencia significativa en la prevalencia de género, con un 75.23% de hombres y un 24.77% de mujeres. con una asociación significancia de $p \leq 0.04$, un Rpa de 3.14 y un IC del 95% de 2.89-3.54. Se observa que nuestros resultados son consistentes con lo reporta un estudio en Perú donde evaluó 88 pacientes, encontrando una prevalencia de genero al sexo masculino con 81.8%. Este desequilibrio podría sugerir una mayor vulnerabilidad masculina ante la resistencia antibiótica en este contexto específico ⁽²⁸⁻²⁹⁾.

En relación a la edad, se encontró que los pacientes mayores a 45 años también presentaron una asociación significativa ($p = 0.03$), con un Rpa de 2.88 y un IC de 2.12-3.15, con un promedio de edad de 48.29. Este resultado es contrastado por el estudio de Aguirre Rojas YA, et al, donde en el 2020 evaluó 104 pacientes, identificando que la edad menor a 60 años fue más prevalente 59.6% (OR = 3.78; IC 95% = 1.64 – 8.69; $p = 0.001$), lo cual nos da a notar que el diagnóstico que esta patología en el transcurso de los años se está presentando con una población más joven. La resistencia antibiótica podría ser influenciada por factores etarios, y es crucial explorar esta relación en profundidad ⁽³⁰⁻³¹⁾.

Los pacientes con diagnóstico de pie diabético mayor a 6 meses presentaron una asociación significativa ($p = 0.05$), Rpa de 3.61 y un IC de 2.74-4.01. En la literatura no se encontró un tiempo específico del diagnóstico de dicha complicación para determinar la resistencia antibiótica en estos pacientes, cabe recalcar que en estudios futuros se deben considerar estos datos por su significancia estadística. Estos datos resaltan la importancia de considerar la cronología de la enfermedad en la evaluación de la resistencia antibiótica.

En el ámbito clínico, la presencia de proteína C reactiva superior a 10 mg/dl se encontró en el 81.65% de los casos. Asimismo, la hemoglobina glicosilada superior al 9% estuvo presente en el 76.61% de los pacientes, mostraron significancia con $p = 0.03$ y $p = 0.001$, respectivamente, y Rpa de 4.16 (IC: 3.77-4.56) y 3.44 (IC: 2.99-4.12). En el estudio realizado por Liu X, et al, donde se evaluaron 348 pacientes la presencia de PCR es un riesgo independiente para la resistencia antibiótica presentando una asociación significativa igual a la nuestra (OR = 1,01; IC 95% = 1,00–1,01; $p = 0,03$), de igual manera de evaluó la hemoglobina glicosilada la cual no presento asociación significativa en este estudio. En el estudio realizado por Urdaneta et al, donde se evaluaron 87 pacientes la presencia de la hemoglobina glicosilada se presentó en niveles altos con un promedio de $8,87 \pm 1,23$, mostrando similitud con los resultados encontrados en nuestra investigación. Estos biomarcadores ofrecen valiosas perspectivas sobre el estado inflamatorio y metabólico de los pacientes, vinculándolos directamente con la resistencia antibiótica ⁽³³⁻⁴¹⁾.

Las hospitalizaciones previas surgieron como un factor significativo, ya que el 62.84% de los casos habían sido hospitalizados anteriormente ($p = 0.05$, Rpa de 1.45 y un IC de 1.11-2.14). En el estudio realizado por Liu X, et al, donde se evaluaron 348 pacientes, teniendo como factor de riesgo independiente las hospitalizaciones previas presentando una asociación significativa (OR = 1,91; IC 95% = 1,11–3,28; $p = 0,02$). Dando a notar que las infecciones adquiridas en el hospital es una causa común en estos pacientes y este hallazgo subraya la importancia de los antecedentes clínicos y resalta la necesidad de estrategias preventivas efectivas para evitar hospitalizaciones repetidas y, por ende, reducir la resistencia antibiótica ⁽³⁴⁻³⁵⁾.

En términos de la ubicación de la úlcera, se observó que el medio pie y retro pie presentó una significancia de 0.04, Rpa de 2.66 y un IC de 2.1-3.21. En la literatura no se encontró esta variable de dicha complicación para determinar la resistencia antibiótica en estos pacientes, cabe recalcar que en estudios futuros se deben considerar estos datos por su significancia estadística. Además, la

clasificación de Wagner mayor o igual a 3, se evidenció una asociación significativa con $p = 0.002$, Rpa de 4.12 y un IC de 3.91-4.76. En el estudio realizado por Aguirre Rojas et al, donde se evaluó 104 pacientes, la clasificación de Wagner grado 4 presento asociación significativa (OR = 2.79; IC 95% = 1.26 – 6.18; $p = 0.011$) lo cual es similar a otros estudios peruanos de mayor antigüedad, en donde la falta estrategias dirigidas para esta patología está jugando un papel importante ⁽³⁷⁻⁴²⁾.

La resistencia antibiótica en sí misma se identificó en el 81.19% de los casos, evidenciando una significancia estadística con $p \leq 0.02$. Al examinar el tipo de medicamento, se encontraron asociaciones significativas con la resistencia, los betalactámicos más inhibidores de betalactamasas los más prevalentes, con el 46.33%, y p -values de 0.04. Además, los macrolidos, cefalosporinas, las fluoroquinolonas y los carbapenems también mostraron asociaciones significativas, con porcentajes del 41.74%, 37.16%, 33.03%, y 11.01%, respectivamente. En el estudio realizado en Perú 2020, por Aguirre Rojas et al, donde se evaluó 104 pacientes, mostraron mayor resistencia a las fluoroquinolonas (ciprofloxacino, levofloxacino), Sulfonamidas (trimetopin/sulfametoxazol) y Penicilinas (Ampicilina), teniendo en cuenta la similitud de la resistencia a las fluoroquinolonas y la baja resistencia que se tenía en ese tiempo a los demás tipos de fármacos planteados en nuestro estudio. Estos datos subrayan la complejidad de las interacciones medicamentosas y su papel en la resistencia antibiótica ⁽³³⁻³⁸⁾.

En términos de la prevalencia bacteriana, *Pseudomonas aeruginosa* fue la más común, con un 69.27% de los casos, y se observaron asociaciones significativas con $p \leq 0.04$. Otros patógenos bacterianos, como *Escherichia coli*, *Morganella morganii*, *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis* y *Acinetobacter sp.*, también presentaron porcentajes significativos, variando entre el 30.73% y el 46.33%. Se encontró estudio realizado en Cayetano Heredia, donde se evaluaron 70 casos donde hubo un predominio de Gram-negativos (65%) siendo la más frecuente la *E. coli* y *Klebsiella*, llamando la atención que la *P. aeruginosa* se presentó en solo 03 casos, siendo lo contrario a nuestro estudio que fue la más frecuente en

nuestra población, este resultado nos indica la necesidad de enfoques específicos para cada tipo de bacteria al abordar la resistencia antibiótica ⁽³⁹⁻⁴⁰⁾.

En conclusión, estos resultados destacan la complejidad y la multicausalidad de los factores de riesgo asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético ⁽⁴³⁾. Los datos demográficos, biomarcadores, características clínicas y la interacción medicamentosa presentan asociaciones significativas, resaltando la necesidad de un enfoque integral y personalizado para abordar eficazmente la resistencia antibiótica en esta población específica ^(29,44). Estos hallazgos proporcionan una base sólida para el desarrollo de estrategias de prevención y tratamiento adaptadas a las características individuales de los pacientes, con el objetivo de mitigar la resistencia antibiótica y mejorar los resultados clínicos en pacientes con infección de pie diabético.

5. CONCLUSIONES

1. Los resultados del estudio revelan asociaciones significativas entre el perfil demográfico y clínico de los pacientes con infección de pie diabético y la resistencia antibiótica cumpliendo con el objetivo general. El sexo masculino, la edad mayor a 45 años, la duración del pie diabético mayor a 6 meses, la presencia de proteína C reactiva elevada y hemoglobina glicosilada superior al 9% se identificaron como factores de riesgo significativos.
2. Dentro de las características generales, como se mencionó, el sexo masculino presento una frecuencia de 75.23% con un $p= 0.04$, la edad mayor a 45 años presento una frecuencia de 57.34% con un $p=0.03$, la duración del pie diabético mayor a 6 meses presento una frecuencia 54.59%, tuvo un $p=0.05$. por lo que se consideran con asociación significativa a la resistencia antibiótica.
3. Las características de la ulcera también emergen como factores relevantes, como la ubicación de úlceras en medio pie presento una frecuencia de 47.71%, la clasificación de Wagner mayor o igual a 3, con una frecuencia de 38.99%, se evidenció una asociación significativa de $p= 0.04$ y $p=0.002$ respectivamente. De igual manera los valores elevados de proteína C reactiva ($>10\text{mg/dl}$) y hemoglobina glicosilada ($>9\%$) mostraron significancia con $p=0.03$ y $p=0.001$, respectivamente, por lo que se consideran una asociación significativa a la resistencia antibiótica.
4. El tipo de medicamentos que más resistencia presentaron fueron los betalactámicos inhibidores de betalactamasas los más prevalentes, con el 46.33% con p -values de 0.04. Respecto al tipo de bacteria, *Pseudomonas aeruginosa* fue la más prevalente, con un 69.27%, y se observaron asociaciones significativas con $p\leq 0.04$, esto nos muestra la asociación con la resistencia antibiótica.

6. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere realizar un monitoreo continuo de la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético para adaptar estrategias antimicrobianas según la evolución de los patrones de resistencia.
2. Los profesionales de la salud deben considerar la implementación de un programa de diabetes, teniendo como fin la educación del paciente sobre el manejo adecuado de la diabetes, las medidas preventivas para el pie diabético, guiar en las curaciones adecuadas si presenta dicha complicación y así reducir la incidencia de infecciones de pie diabético y, por ende, la necesidad de tratamiento antibiótico.
3. Es esencial realizar estudios adicionales para comprender mejor las causas subyacentes de la resistencia antibiótica en esta población específica, lo que podría llevar a estrategias más efectivas de prevención y tratamiento.
4. Dada la diversidad de bacterias identificadas y su asociación con la resistencia, se recomienda una evaluación exhaustiva del uso de fármacos en pacientes con infección de pie diabético para personalizar los regímenes de tratamiento y minimizar la resistencia antibiótica.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Mohamed A. Hassan, et al. Insight into multidrug-resistant microorganisms from microbial infected diabetic foot ulcers. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 22 January 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.01.044>
- 2) Michele Cezimbra Perim, et al. Aerobic bacterial profile and antibiotic resistance in patients with diabetic foot infections. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* Sep-Oct, 2015, 48(5):546-554. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0146-2015>
- 3) Finucane MM, Danaei G, Ezzati M. Bayesian estimation of population-level trends in measures of health status. *Statistical Sciences*. 2015;29;18
- 4) Tesfamichael G. Mariam, et al. Prevalence of Diabetic Foot Ulcer and Associated Factors among Adult Diabetic Patients Who Attend the Diabetic Follow-Up Clinic at the University of Gondar Referral Hospital, North West Ethiopia, 2019 Institutional-Based Cross-Sectional Study. Volumen 2017 Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2017/2879249>
- 5) Miranda-Félix Patricia Enequina, Buichia-Sombra Félix Gerardo, Ortiz-Félix Rosario Edith. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos con diabetes tipo 2 de Sinaloa, México. *Sanus [revista en la Internet]*. 2023 Dic [citado 17/03/2024] Disponible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-60942023000100209&lng=es. Epub 16-Oct 2023. <https://doi.org/10.36789/revsanus.vi1.333>.
- 6) International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas, 10 th ed [Internet]*. Brussels, Belgium; 2021 [citado 20 feb 2022]. Disponible en: Disponible en: <https://www.diabetesatlas.org>

- 7) B.A Bulolo¹, M.A Pase and F. Ginting. Antibiotic sensitivity pattern of bacteria from diabetic foot infections Haji Adam Malik central general hospital. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 125 (2020) Disponible en: doi:10.1088/1755-1315/125/1/012052
- 8) Ed Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2020 Cap 1 p. 1-2
- 9) Dênisson Guedes Pontes, et al. Microbiologic characteristics and antibiotic resistance rates of diabetic foot infections. Rev Col Bras Cir 47:2020 Disponible en: DOI: 10.1590/0100-6991e-2020247
- 10) Sanjith Saseedharan, et al. Epidemiology of diabetic foot infections in a reference tertiary hospital in India. Sociedade Brasileira de Microbiologia 48. Published by Elsevier Editora Ltda. 2019 Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.bjm.2017.09.003>
- 11) Víctor Javier Suarez M, et al. Guia practica para el diagnóstico, tratamiento y control del pie diabético RM.Nº 226-2016/ MINSA, 2020 p.12
- 12) Gabriela V. Carro, et al. Infecciones en pie diabético. Elección de tratamiento antibiótico. Medicina -Volumen 79 - Nº 3, 2019.
- 13) María Menéndez F, et al. El pie diabético: etiología y tratamiento. Agosto 2020 Vol. III Numero 29: 70-90.
- 14) Lira JAC, Rocha ASC, Bezerra SMG, Nogueira PC, Santos AMR, Nogueira LT. Effects of educational technologies on the prevention and treatment of diabetic ulcers: A systematic review and meta-analysis. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2023;31:e3945 disponible:<https://doi.org/10.1590/1518-8345.6628.3945>
- 15) Shin-Yi Lin, et al. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus nasal carriage and infection among patients with diabetic foot ulcer. Journal of Microbiology, Immunology and Infection 2020 (53), 292-299.
- 16) Rosa-Ana del Castillo Tirado, et, al. Guía práctica clínica en el pie diabético 2020 Vol. 10 No. 2:1 doi: 10.3823/1211
- 17) O Robineau, S Nguyen & E Senneville. Optimising the quality and outcomes of treatments for diabetic foot infections, Expert Review of Anti-infective Therapy 2019, Disponible en: DOI: 10.1080/14787210.2016.1214072

- 18) Alberto Conde T. et, al. El pie diabético Med Cutan Iber Lat Am 2019; 31(4): 221-232).
- 19) Nicolás Pereira C. et, al. Úlceras del pie diabético: importancia del manejo multidisciplinario y salvataje microquirúrgico de la extremidad. Rev Chil Cir 2020;70(6):535-543
- 20) Sonal Sekhar M, et al. Antimicrobial susceptibility pattern of aerobes in diabetic foot ulcers in a South-Indian tertiary care hospital. The Foot 37 2020 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foot.2018.07.002>
- 21) Nese Saltoglu, et al. Influence of multidrug resistant organisms on the outcome of diabetic foot infection. International Journal of Infectious Diseases 70 2020 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.02.013>
- 22) Mario Sánchez-Sánchez, et al. Bacterial Prevalence and Antibiotic Resistance in Clinical Isolates of Diabetic Foot Ulcers in the Northeast of Tamaulipas, Mexico. The International Journal of Lower Extremity Wounds 2020 Disponible: <https://doi.org/10.1177/1534734617705254>
- 23) Ki Tae Kwon and David G. Armstrong. Microbiology and Antimicrobial Therapy for Diabetic Foot Infections. Infect Chemother 2018;50(1):11-20 Disponible en: <https://doi.org/10.3947/ic.2019.50.1.11>
- 24) Alejandro Torres-Valenzuela. Et, al. Perfiles clínico y epidemiológico de los pacientes con pie diabético. Rev Esp Méd Quir 2015;20:294-301.
- 25) Yudith Quispe Landeo. et al. Manual de recomendaciones de la Alianza para el Salvataje del Pie Diabético Perú para el Manejo de pacientes con diabetes y pie diabético frente al COVID 19. Abril 2020, p.11.
- 26) Maria Demetriou, et al. Antibiotic Resistance in Diabetic Foot Soft Tissue Infections: A Series From Greece. The International Journal of Lower Extremity Wounds 2019 Disponible en: <https://doi.org/10.1177/153473461773764>
- 27) 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. 2020;34(3):173-81
- 28) Hamid Reza Najari, et, al. Bacteriology of moderate-to-severe diabetic foot infections in two tertiary hospitals of Iran. (2020) 54–58

- 29) Datta P, Chander J, Gupta V, Mohi GK, Attri AK. Evaluation of various risk factors associated with multidrug-resistant organisms isolated from diabetic foot ulcer patients. *J Lab Physicians* 2020;11:58-62.
- 30) Salim SALLOUM, et al. Bacterial resistance to antibiotics and associated factors in two hospital centers in Lebanon from January 2017 to June 2020.
- 31) Revilla T. L. Epidemiología de la Diabetes en el Perú. Power Point presentado en: Escuela Nacional de Salud Pública; 2021; CDC-Perú.
- 32) Cosentino F, Viale P, Giannella M. MDR/XDR/PDR or DTR? Which definition best fits the resistance profile of *Pseudomonas aeruginosa*? *Current Opinion in Infectious Diseases*. diciembre de 2023;36(6):564.
- 33) Liu X, Ren Q, Zhai Y, Kong Y, Chen D, Chang B. Risk Factors for Multidrug Resistant Organisms Infection in Diabetic Foot Ulcer. *Infect Drug Resist*. 7 de abril de 2022; 15:1627-35.
- 34) Pontes DêG, Silva ITDCE, Fernandes JJ, Monteiro ADFáG, Gomes PHDS, Ferreira MGM, et al. Microbiologic characteristics and antibiotic resistance rates of diabetic foot infections. *Rev Col Bras Cir*. 2020;47: e20202471.
- 35) Neyra, L., Lezama, V., Lezama, W., Medina, M., Murillo, F., Purizaga, H., & Valcárcel, B. Bacteriología y resistencia bacteriana en el pie diabético infectado en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 2019: 30(1), 24-27.
- 36) Silva Salvador, G. F. Factores asociados a resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2020.
- 37) Wu, M., Pan, H., Leng, W., Lei, X., Chen, L., & Liang, Z. (2018). Distribution of microbes and drug susceptibility in patients with diabetic foot infections in Southwest China. *Journal of diabetes research*, 2020.
- 38) Estrada X. Evolución de pacientes con diagnóstico de pie diabético. Managua, Nicaragua 2019.
- 39) Informe Mundial sobre la Diabetes. OMS; 2ND Edit. 2020.
- 40) Mingxia Wu et al. Distribution of Microbes and Drug Susceptibility in Patients with Diabetic Foot Infections in Southwest China. *Journal of Diabetes Research*. August 2020.

- 41) Ministerio de Salud del Perú. Sala situacional de diabetes [Internet]. 2023 [citado 01 de marzo de 2024]. Disponible en: https://app7.dge.gob.pe/maps/sala_diabetes/
- 42) Tang KWK, Millar BC, Moore JE. Antimicrobial Resistance (AMR). *Br J Biomed Sci.* 28 de junio de 2023; 80:11387.
- 43) Hawkins BK, Barnard M, Barber KE, Stover KR, Cretella DA, Wingler MJB, et al. Diabetic foot infections: A microbiologic review. *The Foot.* 1 de mayo de 2022; 51:101877.
- 44) Aguirre Rojas YA. Factores de riesgo asociados a microorganismos multidrogorresistentes en pacientes con pie diabético infectado atendidos en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el año 2019. [Lima, Perú]: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2020.
- 45) Urdaneta Carruyo Geritza Margarita, Stepenka Álvarez Victoria, Arteaga de Vizcaíno Melvis, Suárez Urdaneta María. Úlceras de pie diabético infectadas con bacterias multirresistentes a los antimicrobianos en pacientes venezolanos. *Rev. Cuban de Med* Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232023000300013&lng=es. Epub 01-Sep-2023.

ANEXOS

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA RESISTENCIA
ANTIBIOTICA EN PACIENTES CON INFECCION DE PIE
DIABETICO**

Anexo 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

_ **Sexo:** Masculino () Femenino ()

_ **Edad** entre 35 – 60 años: SI () NO ()

_ **Tiempo de la diabetes**

>2 años () 2-5 años ()

6-10 años () < 10 años ()

_ **Tiempo de Pie Diabetico**

> 3 meses () >3meses - 1 año () < 1 año ()

_ **Clasificación Wagner:**

2 () 3 () 4 () 5 ()

_ **Hospitalizaciones Previas:** SI () NO ()

_ **Proteína C Reactiva** >10 mg/L: SI () NO ()

_ **Hemoglobina Glicosilada:**

<9% () >9% ()

_ **Localización de la ulcera:**

Ante Pie () Medio Pie () Retro Pie ()

_ **Resistencia Antibiótica:** SI () NO ()

***Tipo de Medicamento:**

- Macrolido ()

***Tipo de Bacteria:**

- Pseudomona A. ()

- Cefalosporina ()
- Fluroquinolonas ()
- Carbapenens ()
- Betalactamicos inh de betalactamas ()
- E. Coli ()
- Morganella M. ()
- Proteus M ().
- Acinetobacter Sp. ()
- Enterobacter C. ()

Anexo 2

CONSTANCIA DE ASESORIA

El que suscribe, Dr. Carlos Fajardo Arriola, hace constar que está asesorando el proyecto de investigación titulado:

“Factores de riesgos asociados a la resistencia antibiótica en pacientes con infección de pie diabético” del estudiante Delta Varillas, Victor Armando

Dando fe de ello, firmo la presente constancia

Trujillo, 03 de diciembre del 2020



CARLOS FAJARDO ARRIOLA
MEDICINA INTERNA
CMP: 35354 - RNE. 30651

