

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**FACTORES ASOCIADOS A RESISTENCIA BACTERIANA EN  
PACIENTES CON PIE DIABÉTICO INFECTADO EN EL HOSPITAL  
NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN EN EL AÑO 2018**

**TESIS**

**PRESENTADA POR BACHILLER**

**SILVA SALVADOR GIANMARCO FRANCO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**MÉDICO CIRUJANO**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

**ASESORA**

MSc Karla Vizcarra Zevallos

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi asesora por haberme guiado y brindado apoyo en el desarrollo de este trabajo, así como al personal del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, casa de grandes médicos del país, por brindarme las facilidades para realizar este trabajo, fue un honor y un gusto trabajar con ustedes.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres por haberme brindado el apoyo y fortaleza necesaria que ha requerido este largo camino como es la carrera de medicina humana, y a mis hermanas por su aliento constante y apoyo emocional.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los factores asociados a resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

**Material y Métodos:** Estudio de tipo observacional, retrospectivo y transversal con un nivel de investigación correlacional. La población de estudio estuvo constituida por 75 pacientes con diagnóstico de pie diabético infectado, se obtuvo la información a través de la revisión de las historias clínicas, la cual fue procesada en el programa estadístico SPSS v25 obteniéndose medidas de frecuencia estadística y proporciones, utilizando la prueba estadística de chi cuadrado para las variables cualitativas.

**Resultados:** Los microorganismos aislados fueron *S. aureus* (34,7%); *E.coli* (18,7%) y *E. faecalis* (14,7%); *K. Pneumoniae* (9,3%), *P.s aeruginosa* (8%). *P. vulgaris* (8%) y *A. baumannii* (2,7%). Así mismo, la edad >60 años y el sexo masculino son factores asociados a resistencia bacteriana en pie diabético infectado ( $p<0.05$ ). El grado de pie diabético Wagner IV, el tiempo de enfermedad >15 años, uso previo de antibióticos y la presencia comorbilidades ( $p<0.05$ ). En cuanto a factores laboratoriales la hemoglobina glicosilada, la velocidad de sedimentación globular elevado, la proteína c reactivo elevado y la leucocitosis son factores de riesgo asociados a resistencia bacteriana en pie diabético infectado ( $p<0.05$ ).

**Conclusiones:** Los microorganismos más prevalentes fueron *S. aureus* *E. coli* y *E. faecali*; existe relación estadísticamente significativa entre las características epidemiológicas, clínicas y laboratoriales y la presencia de resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

**Palabras Clave:** Perfil microbiológico, factores de riesgo, pie diabético infectado, resistencia bacteriana

## ABSTRACT

**Objective:** To determine factors associated with bacterial resistance in patients with infected diabetic foot at the Guillermo Almenara Irigoyen National Hospital in 2018.

**Material and Methods:** Observational, retrospective and cross-sectional study with a level of correlational research. The study population consisted of 75 patients diagnosed with infected diabetic foot, the information was obtained through the review of the clinical histories, which was processed in the statistical program SPSS v25 obtaining measurements of statistical frequency and proportions, using the Chi square test for qualitative variables.

**Results:** The isolated microorganisms were *S. aureus* (34.7%); *E. coli* (18.7%) and *E. faecalis* (14.7%); *K. pneumoniae* (9.3%), *P. aeruginosa* (8%). *P. vulgaris* (8%) and *A. baumannii* (2.7%). Likewise, age > 60 years and male sex are factors associated with bacterial resistance in infected diabetic foot ( $p < 0.05$ ). The degree of diabetic foot Wagner IV, the time of illness > 15 years, previous use of antibiotics and the presence of comorbidities ( $p < 0.05$ ). Regarding laboratory factors, glycosylated hemoglobin, elevated globular sedimentation rate, high reactive protein c and leukocytosis are factors associated with bacterial resistance in infected diabetic foot ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** The most prevalent microorganisms were *S. aureus*, *E. coli* and *E. faecali*; there is a statistically significant relationship between epidemiological, clinical and laboratory characteristics and the presence of bacterial resistance in patients with diabetic foot infection in the Guillermo Almenara Irigoyen National Hospital in 2018.

**Keywords:** Microbiological profile, risk factors, infected diabetic foot, bacterial resistance

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones o úlceras del pie diabético albergan a una flora polimicrobiana donde se puede encontrar a microorganismos aerobios y anaerobios, los cuales por distintos factores pueden desarrollar resistencia al tratamiento antibiótico, lo que va a ocasionar una mayor estancia hospitalaria, aumentado los costos y la morbimortalidad de los pacientes.

Se pretende identificar factores asociados a resistencia bacteriana en pacientes diabéticos que ingresaron con diagnóstico de pie diabético infectado a la unidad de pie diabético del servicio de medicina interna 3 del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen y de una u otra forma poder contribuir al personal médico a prevenir el desarrollo de este problema.

En el primer capítulo se presenta la problemática de esta investigación, donde se expone la situación mundial y nacional del tema además del objetivo general y los específicos, la justificación del estudio, y del propósito del estudio. En el segundo capítulo se aborda las bases teóricas, donde se realiza una revisión de antecedentes internacionales de los últimos años y antecedentes nacionales, seguido de la revisión de la base teórica del tema. También en este capítulo se plantea la hipótesis, las variables dependientes e independientes y la definición operacional de términos. En el tercer capítulo se expone el tipo de metodología realizado, la población estudiada y sus características a través de los criterios de inclusión y exclusión, la técnica e instrumentos de recolección de datos y se explica cómo se realizó el procesamiento y el análisis de los datos. En el cuarto capítulo se abordan los resultados del estudio a través de tablas y gráficos con la discusión de los mismos haciendo contraste con investigaciones similares. En el quinto capítulo se muestran las conclusiones y las recomendaciones.

## ÍNDICE

<b>CARÁTULA</b> .....	I
<b>ASESOR</b> .....	II
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	III
<b>DEDICATORIA</b> .....	IV
<b>RESUMEN</b> .....	V
<b>ABSTRACT</b> .....	VI
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	VII
<b>ÍNDICE</b> .....	VIII
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	X
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	XI
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	XII
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA</b>	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1 GENERAL.....	2
1.2.2 ESPECÍFICOS.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	4
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.6. OBJETIVOS.....	5
1.6.1. GENERAL.....	5
1.6.2. ESPECÍFICOS.....	5
1.7. PROPÓSITO.....	6
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	7
2.2. BASE TEÓRICA.....	12
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	25
2.4. HIPÓTESIS.....	26

2.4.1 GENERAL.....	26
2.4.2 ESPECÍFICOS.....	26
2.5. VARIABLES.....	27
2.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS.....	28
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
3.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	30
3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	30
3.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	30
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	30
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS ..	31
3.4. DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	31
3.6. ASPECTOS ÉTICOS .....	32
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>	
4.1. RESULTADOS.....	33
4.2. DISCUSIÓN .....	40
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1 CONCLUSIONES .....	44
5.2. RECOMENDACIONES.....	45
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>50</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla N°1:</b> Factores de riesgo para pie diabético.....	22
<b>Tabla N°2:</b> Clasificación de Meggit-Wagner.....	24
<b>Tabla N°3:</b> Clasificación de Texas.....	25
<b>Tabla N°4:</b> Características epidemiológicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018. ....	33
<b>Tabla N°5:</b> Características clínicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018. ....	34
<b>Tabla N°6:</b> Características laboratoriales de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018. ....	35
<b>Tabla N°7:</b> Perfil microbiológico de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018. ....	36
<b>Tabla N°8:</b> Relación entre las características epidemiológicas y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.....	37
<b>Tabla N°9:</b> Relación entre las características clínicas y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018 .....	38
<b>Tabla N°10:</b> Relación entre características laboratoriales y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.....	39

## LISTA DE GRÁFICOS

**Gráfico N°1:** Perfil microbiológico de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018 .....36

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo N°1:</b> Operacionalización de variables .....	51
<b>Anexo N°2:</b> Instrumento .....	53
<b>Anexo N°3:</b> Validez de instrumento – Consulta de expertos.....	55
<b>Anexo N°4:</b> Matriz de consistencia .....	58

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La diabetes mellitus es un conjunto de patologías de desorden metabólico que se caracterizan por presentar hiperglucemia, el cual se origina por un defecto en la secreción de la hormona insulina, por su acción, o en algunos casos, por alteración en los dos procesos. Una historia larga de diabetes se asocia con daño, disfunción y falla de diferentes órganos, sobre todo de los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. <sup>1</sup>

Se ha incrementado la prevalencia a nivel mundial en cifras no esperadas, en el 2010 la prevalencia llegó hasta 285 millones. Y se estima que 438 millones de personas sufrirán de diabetes para el año 2030. En 1965, la Organización Mundial de la salud (OMS) reportó que esta enfermedad se encontraba en el puesto 28 como causa de mortalidad y se espera que las defunciones por esta causa se incrementen al doble entre los años 2005 y 2030, llegando a ser la séptima causa de muerte a nivel mundial. La tasa de prevalencia en Norteamérica es de 30 millones del total de la población, a nivel regional se calcula que unos 19 millones de personas sufren de Diabetes Mellitus y se cree que este número podría llegar a 40 millones en el 2025. La OMS informó que existían cerca de 750 mil peruanos que sufrían de diabetes mellitus en el año 2000 y que esta cifra ha ido aumentando exponencialmente hasta la actualidad con cerca de un millón de peruanos cuyo 50% no ha sido diagnosticado por lo que para el 2010, el número de casos aumentará hacia 2 millones de personas, siendo la región de Piura y Lima como los de mayor prevalencia (2,5%). <sup>2</sup>

Una de las complicaciones tardías de esta enfermedad es el pie diabético que afecta al 6% de los pacientes con diabetes mellitus. El pie diabético es

catalogado como un síndrome el cual está conformado por un espectro de distintas complicaciones como infección, ulceración y/o destrucción de tejidos. El cual puede afectar la calidad de vida de los pacientes, y sus actividades cotidianas provocando gastos para el paciente su familia y el sistema sanitario.<sup>3</sup>

Actualmente, la resistencia bacteriana que desarrollan los microorganismos hacia los antibióticos es un problema a nivel mundial el cual se está incrementando con el paso de los años, también se presenta en caso de pie diabético infectado, por lo que aumenta los costos de tratamientos y las estancias hospitalarias en estos pacientes. <sup>4</sup>

La investigación sobre factores asociados a resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado en el país es escasa, por lo que el presente trabajo pretende conocer el perfil microbiológico en este grupo de pacientes y estudiar los factores asociados al riesgo de resistencia, que incluyen las características epidemiológicas, clínicas y laboratoriales.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 GENERAL**

¿Cuáles son los factores asociados a resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?

### **1.2.2 ESPECÍFICOS**

- ¿Cuáles son las características epidemiológicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?
- ¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?

- ¿Cuáles son las características laboratoriales de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?
- ¿Cuál es la relación entre las características epidemiológicas (edad y sexo) y resistencia bacteriana en paciente con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?
- ¿Cuál es la relación entre las características clínicas (Tipo de pie diabético, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de antibióticos previo) y resistencia bacteriana en paciente con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?
- ¿Cuál es la relación entre características laboratoriales (hemoglobina glicosilada, VSG, PCR y hemograma) y resistencia bacteriana en paciente con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Diabetes Mellitus es la enfermedad crónica no transmisible más prevalente en la actualidad, la cual tiene un gran espectro de complicaciones tanto agudas como crónicas. Dentro de las crónicas se encuentra la vasculopatía o neuropatía las cuales causan el síndrome de pie diabético.

El pie diabético es una complicación grave de la diabetes que agrava la condición del paciente y también tiene un impacto socioeconómico significativo, tiene una alta prevalencia mundial que va en aumento con el transcurso de los años.

El Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, es un centro de salud de nivel IV siendo el establecimiento de referencia dentro del sistema de seguro social del país, contando con una unidad de pie diabético en el servicio de Medicina Interna III donde se atienden un gran número de pacientes provenientes de todo el país por lo que es importante conocer los factores asociados que influyen en la resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado que se hospitalizan en este servicio, de esta manera se podrá tomar medidas preventivas y un manejo adecuado, que permita reducir las tasas de morbimortalidad en estos pacientes, que producen un alto costo económico, mayor estancia hospitalaria, e incluso la muerte. Por lo que este estudio se realiza para aportar información a médicos, enfermeras, personal de salud y público en general sobre los factores asociados a resistencia microbiana en pacientes con pie diabético infectado.

#### **1.4 DELIMITACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO**

- **Delimitación espacial:** Servicio de Medicina Interna del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen
- **Delimitación temporal:** Casos reportados de pie diabético en el Servicio de Medicina Interna en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.
- **Delimitación social:** Historias clínicas de los pacientes con el diagnóstico de pie diabético del Servicio de Medicina Interna de un Hospital de Lima.
- **Delimitación conceptual:** Perfil microbiológico, factores asociados, pie diabético infectado, resistencia bacteriana.

## **1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

La principal limitación encontrada fue el registro incompleto de datos en la historia clínica, así como letra ilegible que ponía en duda la veracidad de la información y dificultaba el correcto llenado de nuestra ficha de recolección de datos.

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 GENERAL**

Determinar los factores asociados a resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

### **1.6.2 ESPECÍFICOS**

- Describir las características epidemiológicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.
- Especificar las características clínicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.
- Conocer las características laboratoriales de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.
- Determinar la relación entre características epidemiológicas (edad y sexo) y resistencia bacteriana de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.
- Determinar la relación entre características clínicas (Tipo de pie diabético, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de

antibióticos previo) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

- Determinar la relación entre características laboratoriales (Hemoglobina glicosilada, VSG, PCR, Leucocitos) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

## **1.7 PROPÓSITO**

Se desea determinar los factores asociados a resistencia a antibióticos en los pacientes con diagnóstico de pie diabético infectado que estuvieron hospitalizados en el servicio de Medicina Interna III del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, lo cual permitirá detectar factores que se asocien a presentar bacterias resistentes, para que los profesionales de la salud puedan mejorar el manejo de este grupo poblacional de pacientes, a través de un uso adecuado de antibióticos y disminuyendo los factores asociados.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS**

##### **2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Parks *et al.* <sup>5</sup> en su estudio descriptivo, retrospectivo y transversal analizaron una muestra de 92 pacientes después del desbridamiento quirúrgico en el cual obtuvieron un total de 410 patógenos, de los cuales 203 patógenos procedían de cultivos óseos y 207 patógenos procedían de cultivos de tejidos blandos. El 74% de los casos eran polimicrobianos y el 26% tenía crecimiento de un solo organismo. *Staphylococcus aureus* se presentó en 49.35% de los cultivos óseos y 55.38% de los cultivos de tejidos blandos. Las especies de *Streptococcus* se presentaron en 44.16% y 36.92% respectivamente y aproximadamente el 33% de los huesos y tejidos blandos tuvieron estafilococo coagulasa negativo presente. Los organismos gramnegativos ocurrieron en el 25% de todos los cultivos tomados. Las *pseudomonas* representaron el 15% de las infecciones de tejidos blandos, pero solo el 1.3% de los cultivos óseos. MRSA se encontró en 17.39% de los cultivos. *S. aureus* fue el organismo más prevalente visto.

Wu *et al.* <sup>6</sup> Investigaron las características microbianas y la susceptibilidad a los antibióticos entre las úlceras del pie diabético con diferentes grados de Wagner y entre los pies diabéticos agudos y crónicos. Obtuvieron 354 muestras positivas incluyeron 201 casos (56.8%) de infecciones de un solo patógeno y 153 casos (43.2%) de infecciones de múltiples patógenos antes de la terapia con antibióticos. Los especímenes de heridas de úlceras crónicas fueron principalmente bacilos Gram Negativos (54.2%), mientras que los hongos representaron el 14.4% de las infecciones; la distribución fue significativamente diferente de la de las úlceras agudas. Las pruebas de susceptibilidad mostraron que el género *Staphylococcus* era más susceptible

a vancomicina, linezolid y tigeciclina. La tobramicina fue el fármaco más eficaz (97%) para el tratamiento de *Escherichia coli*, seguido de ertapenem (96.4%), imipenem (93.5%) y cefotetan (90%). La mayoría de los bacilos gran negativos restantes fueron susceptibles a antibióticos como carbapenems, aminoglucósidos, fluoroquinolonas, ceftazidima, cefepima y piperacilina-tazobactam (> 63.2%). Después de la terapia con antibióticos, la tasa positiva de cultivo microbiano fue del 52.2% y la proporción de bacilos gran negativos y hongos aumentó a 68.9% y 20%.

Sánchez-Sánchez *et al.*<sup>7</sup> realizaron un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal. Donde analizaron 246 cultivos bacterianos, basados en los resultados de resistencia fenotípica. Los antibióticos menos efectivos para las bacterias grampositivas fueron la penicilina y la dicloxacilina; para las bacterias gramnegativas, la cefalotina y la penicilina fueron las menos efectivas. Levofloxacina, cefalotina y amikacina fueron los antibióticos más efectivos para las bacterias grampositivas y negativas, respectivamente. El género *Enterobacter* se asoció significativamente con las biopsias musculares y las muestras sin crecimiento se asociaron significativamente con muestras de origen piógeno. En 215 muestras de pie diabético, se encontró que *Staphylococcus aureus* fue el patógeno más comúnmente aislado seguido de *Enterobacter sp.*

Ji *et al.*<sup>8</sup> analizaron a 157 pacientes con diagnóstico de pie diabético, dividiéndolos en 2 grupos según infección hacia microorganismo multiresistentes, aislando 78 cepas multiresistentes, entre las cuales los 3 principales fueron *Staphylococcus aureus* (16.7%), *Enterobacter spp* (16.7%) y *Pseudomonas aeruginosa* (15.4%). La mayoría de los MDRO fueron resistentes a al menos 8 tipos de antibióticos de uso común. Los gramnegativos mostraron una resistencia del 23% al 50% a las cefalosporinas de tercera generación. Las tasas de resistencia de las grampositivas a la fluoroquinolona fueron más del 70%; La penicilina y la penicilina semisintética

fueron 57% a 100% resistentes. Encontraron como factores de riesgo hospitalización previa, duración previa del tratamiento con antibióticos, tipo de úlcera (Wagner grado IV), tiempo de enfermedad mayor a 14 años, tamaño de úlcera y la presencia de osteomielitis.

Richard *et al.*<sup>9</sup> Realizaron un estudio prospectivo, longitudinal en los cuales aislaron 45 cepas de microorganismo multidrogoresistentes de los 188 pacientes estudiados. La úlcera profunda y recurrente, la hospitalización previa, el nivel de HbA (1c), la nefropatía y la retinopatía se asociaron significativamente con la ulceración infectada por microorganismos multidrogoresistentes, También la hospitalización previa y la retinopatía proliferativa aumentaron significativamente el riesgo de infección. Las úlceras superficiales se asociaron con una disminución significativa en el tiempo de curación, mientras que la úlcera neuroisquémica, la retinopatía proliferativa y el nivel alto de HbA (1c) se asociaron con un mayor tiempo de demora de la resolución de cuadro infeccioso.

Saenz *et al.*<sup>10</sup> Realizaron un estudio transversal, donde estudiaron a 102 pacientes donde las bacterias predominantes halladas fueron *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Enterococcus faecalis*. En cuanto a la sensibilidad antibiótica se encontró que para ciprofloxacino y clindamicina fue baja (< 50%) en este grupo de bacterias; para las tres bacterias Gram negativas más frecuentemente aisladas, la terapia empírica basada en ceftriaxona o ciprofloxacino fue de: *Escherichia coli* 22.7% y 22.7%; *Klebsiella pneumoniae* 37.5 y 50%; *Proteus mirabilis*, 57.1 y 28.6%, respectivamente. En cuanto a las características epidemiológicas, señala que el promedio de edad fue de 60 años, y el sexo masculino fue el predominante (76%). El 32% de pacientes ya había recibido anteriormente, antibióticoterapia por infección de pie diabético. Los pacientes tenían un tiempo de enfermedad en promedio de 15 años. En cuanto a características laboratoriales, encontraron que en 91 pacientes, se

encontraba superior a los límites normales, y un promedio de leucocitos de 13,000 cel. /mm<sup>3</sup>.

Perez et al. <sup>11</sup> Realizaron un estudio descriptivo, donde analizaron 52 pacientes que fueron incluidos en un ensayo clínico en fase I y II de Heberprot-P a los cuales se les tomó muestras de pie diabético para cultivo. Encontrando, que el 93,6% de los cultivos fueron positivos, los cuales el 50% eran positivos a un germen y 30% eran polimicrobianos, el 46% de microorganismos aislado, correspondió a *S. aureus* y halló relación directamente proporcional, entre días hospitalarios y positividad a este microorganismo.

### **2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES**

Elguera et al. <sup>12</sup> realizaron un estudio descriptivo, retrospectivo, en el cual estudiaron 95 pacientes en los cuales se aisló 132 microorganismos, en los cuales los Gram Positivos fueron los más frecuentes predominando el *S. Aureus* (26%) La prevalencia de *S. aureus* meticilino resistente fue de un 68%. Cuya sensibilidad fue de 30% hacia la clindamicina y ciprofloxacino. Describen como factores de riesgos para infección por Gram positivos y negativos, a aquellos con clasificación de Wagner grado 1 a 3, e infección severa. Los factores de riesgo para infecciones por Gram positivos meticilinoresistentes fueron neuropatía y enfermedad vascular periférica.

Yovera-Aldana et al. <sup>13</sup> Realizaron un estudio transversal y analítico donde analizaron 88 pacientes en los cuales aislaron 128 microorganismos, el 81,8% tenía una media de edad de 60,6 años, el 76% tenía una historia de más de 10 años de diabetes y el 18,7% presentaba una hemoglobina glicosilada <7.0%. El 39,8% de pacientes tenía un grado III de Wagner y el 40,9% un grado IV. El 42% de los cultivos presenta flora mixta siendo *E. coli* con un 23,4%, *Enterococcus faecalis* con 14,1% y *S. Aureus* con un 13,3% las

bacterias más frecuentemente aisladas. El 33% de enterobacterias eran productoras de betalactamasa de espectro extendido, los cuales fueron asociados a infección previa por pie diabético, PCR elevado y fascitis necrotizante.

Neyra *et al.*<sup>14</sup> realizaron un estudio descriptivo, donde analizaron a 5007 pacientes, en el cual encontraron que la edad promedio era de 60,7 años, el 62% eran mujeres, aislaron 652 gérmenes. Encontrando a *E.coli* con un 20,6%, *S. aureus* con 19,8%, *Enterococcus* con 15% y *Pseudomona* con 11,5% como los más frecuentes microorganismo aislados, Hallaron que la resistencia bacteria era menos de un 20% para antibióticos de gran espectro, el 20 a 39% era resistente a las cefalosporinas de tercera generación y el 40 a 59% a fluoroquinolonas, el 60 a 79% era resistente a bencilpenicilina, clindamicina, ampicilina, tetraciclina y cloranfenicol y el 80% a amoxicilina con ácido clavulánico, oxacilina, dicloxacilina, cefalexina.

Torres *et al.*<sup>15</sup> realizaron un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal. Donde estudiaron a 166 pacientes con diagnóstico de pie diabético, encontró que el promedio de edad fue de 59,4 años, el 75,3% era de sexo masculino, el tiempo promedio de enfermedad fue de 12 años y el 35.5% presentó como antecedente la hipertensión arterial, el 3% y 2,4% presentó antecedente de infarto agudo de miocardio y accidente cerebrovascular respectivamente.

En el 87% de pacientes, la hemoglobina glicosilada presentó niveles superiores a los límites normales, en cuanto al grado de pie diabético según Wagner, en su estudio encontraron que el 60.2% (100 pacientes) presentó un tipo de pie diabético grado IV.

## **2.2 BASE TEÓRICA**

### **DIABETES MELLITUS <sup>1</sup>**

La diabetes mellitus es un conjunto de patologías de desorden metabólico que se caracterizan por presentar hiperglucemia, la cual es debido a un defecto en la secreción de insulina, a su acción o ambos. Una historia larga de diabetes se asocia con daño, disfunción y falla de diferentes órganos, sobre todo de los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos.

Están descritos diferentes causas fisiopatológicas involucradas en la patogénesis de la diabetes mellitus. Una de ellas es la de deficiencia total de insulina por una pérdida autoinmune de células beta del, como también de alteraciones periféricas que dan como resultado una menor sensibilidad a la insulina en los tejidos periféricos. La causa principal de la alteración en el metabolismo de lípidos, carbohidratos y proteínas es la acción insuficiente de la insulina en los tejidos.

La acción deficiente de la insulina se debe a una secreción inadecuada de insulina y / o respuestas tisulares disminuidas a la insulina en uno o más puntos de las vías complejas de la acción hormonal.

La alteración de la secreción de insulina y la acción de la insulina con frecuencia coexisten en el mismo paciente, y a menudo no está claro qué anomalía, es la causa principal de la hiperglucemia.

### **EPIDEMIOLOGÍA**

Se ha incrementado la prevalencia a nivel mundial en cifras no esperadas, en el 2010 la prevalencia llegó hasta 285 millones. Y se estima que 438 millones de personas sufrirán de diabetes para el año 2030. Aproximadamente el 15% de pacientes con DM tipo 2 presenta una úlcera en el pie y un número importante de ellos sufrirá una amputación en algún momento de su vida. En 1965 la Organización Mundial de la salud reportó que esta enfermedad se encontraba en el puesto 28 como causa de mortalidad y se espera que las

defunciones por esta causa se incrementen al doble entre los años 2005 y 2030 llegando a ser la séptima causa de muerte a nivel mundial. La tasa de prevalencia en Norteamérica es de 30 millones del total de la población, a nivel regional se calcula que unos 19 millones de personas sufren de Diabetes Mellitus y se cree que este número podría llegar a 40 millones en el 2025. <sup>16</sup>

Actualmente en nuestro país se reporta cerca de un millón de peruanos con esta enfermedad, y menos de la mitad no sabe su diagnóstico, por lo que para el 2030 el número ascenderá a 2 millones, siendo la región de Piura y Lima los de mayor tasa de prevalencia.<sup>2</sup>

### **CLASIFICACIÓN<sup>1, 17,19</sup>**

Esta enfermedad se va a clasificar de acuerdo a su fisiopatología en:

Diabetes tipo 1 se da por pérdida de células  $\beta$ , que conlleva a una deficiencia absoluta de insulina) o la Diabetes mediada por inmunocomplejos.

Esta clase de diabetes está presente hasta en el 10% del total de pacientes con diabetes, también ha sido conocida como diabetes dependiente de insulina, diabetes tipo 1 o diabetes de aparición juvenil, es el resultado de una pérdida autoinmune mediada por células de las células beta del páncreas. Se han hallado autoanticuerpos de las células beta, autoanticuerpos contra la hormona insulina y anticuerpos contra enzimas específicas. Estos autoanticuerpos concurren hasta en el 90% de pacientes La pérdida de células beta del páncreas tiene un curso variable, siendo rápida principalmente en niños y lenta principalmente en adultos. La manifestación primaria de la enfermedad se da como un cuadro agudo de cetoacidosis, sobre todo en niños y adolescente, los adultos desarrollan la capacidad de retención residual de las células beta durante un tiempo, para evitar a aparición de cetoacidosis, estos individuos se vuelven dependientes de insulina exógena. En etapas avanzadas de la enfermedad existe nula

secreción de insulina, la cual se puede deducir por disminución en los niveles de péptido c plasmáticos.

La pérdida autoinmune de células beta tiene factores genéticos y factores ambientales pero que aún no se definen con exactitud. Los pacientes pueden presentar obesidad en este tipo de diabetes, aunque es rara su presentación, y la destrucción autoinmune de las células  $\beta$  tiene múltiples predisposiciones genéticas y también son proclives a otros trastornos inmunológicos como la enfermedad de Addison, tiroiditis autoinmune, hipertiroidismo de Graves, vitíligo, enfermedad por sprue, miastenia gravis, anemia perniciosa.

La diabetes idiopática.

Un pequeño grupo de pacientes con diabetes tipo 1 no tienen una etiología clara, si bien presentan la característica de depender absolutamente de insulina exógena y ser proclives a presentar cetoacidosis, no tienen sustentación inmunológica.

La mayoría en este grupo tiene una característica étnica, se ha encontrado que se da en pacientes con ascendencia asiática o africana.

Esta forma de diabetes es muy hereditaria, no posee señales de mecanismo inmunológicos de destrucción de células beta y no están asociados al complejo de Antígeno leucocitario humano.

Diabetes tipo 2

Este tipo de diabetes oscila entre resistencia periférica hacia la deficiencia parcial, o defecto de la acción de la insulina debido a la resistencia periférica. Abarca desde la resistencia a la insulina con deficiencia relativa de insulina hasta un defecto predominantemente de insulina con resistencia a la insulina.

Este tipo de diabetes supone hasta el 95% de casos de pacientes con diabetes, históricamente conocida con la diabetes insulino dependiente o la diabetes del adulto, diabetes con resistencia a la insulina. En la historia de esta enfermedad, el paciente no va a requerir el uso de insulina exógena. Existen causas diferentes de esta forma de diabetes. Sin embargo, el mecanismo específico no ha sido bien dilucidado, en esta tipa de diabetes no se produce la pérdida total de células beta y los pacientes no presentar las otras causas de diabetes.

La obesidad está presente en la mayoría de casos, la cual causa la resistencia a la insulina, factor importante en la patogénesis de la enfermedad, y los que no son obesos presentar distribución de grasa corporal en la región abdominal. La complicación como cetoacidosis diabética es rara que se presente en este tipo de diabetes y cuando aparece es por la presencia de otro factor desencadenante como infección o estrés de otra enfermedad, Este tipo de diabetes se mantiene silente durante el transcurso de evolución de sus primeros años por lo que el diagnóstico temprano es difícil por no presentar síntomas.

Las complicaciones por alteración de la macro y microvasculatura son frecuentes en este tipo de diabetes. En este grupo pueden presentar niveles hormonales normales o elevados, sin embargo, la secreción de insulina puede ser defectuosa en estos pacientes o poca para compensar la resistencia. La reducción de peso o un tratamiento efectivo puede ayudar a mejorar la condición física del paciente.

La edad, la obesidad y el sedentarismo aumento el riesgo de presentar este tipo de diabetes, suele presentarse en aquellas mujeres que tuvieron diabetes gestacional o en personas con otras comorbilidades como hipertensión arterial o dislipidemia, también influye los factores étnicos, se ha encontrado que existe una predisposición étnica pero aún no ha sido muy explicada.

## Diabetes mellitus gestacional

Se define como la presentación de intolerancia a la glucosa que se presenta durante el segundo o tercer trimestre del embarazo, y la mayoría suelen resolverse después del parto, pero la definición también aplicada para aquellas pacientes que presentaban persistencia de la intolerancia a la glucosa después del parto sin excluir la posibilidad de que la intolerancia haya podido ser anterior al embarazo.

Por lo que esta definición ayudó a mejorar los protocolos para diagnóstico y tratamiento de diabetes mellitus en la gestación.

Aproximadamente entre el 1 a 14% de embarazos según región estudiada, se complican con diabetes gestacional por lo que se estima que existen 200 000 casos por año.

## Enfermedad del páncreas exocrino

Una lesión directa hacia las células beta del páncreas ya sea por un carcinoma pancreático, infecciones, cirugías o trauma pueden causar diabetes, se produce una atrofia de células exocrinas y esto también conduce a una pérdida de células beta.

Otro factor etiológico es la presencia de esteatosis pancreática por acumulación de grasa produciendo disminución de producción de insulina, por lo tanto, hay deficiente secreción.

En casi todos los casos se requiere que exista un daño difuso del páncreas para que pueda ocurrir la diabetes, asociado a una disminución de la función exocrina. Otras causas pueden ser la cirrosis y fibrosis quística que producen resistencia a la insulina y esto conlleva a presentar diabetes.<sup>14</sup>

## Hormonas y drogas

La diabetes se ha encontrado en pacientes con enfermedades endocrinas que secretan hormonas en exceso como la hormona del crecimiento, glucocorticoides, glucagón y epinefrina en ciertas endocrinopatías como la acromegalia, el síndrome de Cushing, el glucagonoma y el feocromocitoma, respectivamente. Algunas de estas hormonas se usan como medicamentos, como los glucocorticoides, para suprimir el sistema inmunológico, y en la quimioterapia y la hormona del crecimiento para tratar a los niños con crecimiento atrofiado.

## Síndromes genéticos

La diabetes se ha detectado en pacientes con diversos síndromes genéticos como el síndrome de Down, el síndrome de Klinefelter, el síndrome de Turner y el síndrome de Wolfram.

## **DIAGNÓSTICO**<sup>18</sup>

Según la guía de Asociación Americana de diabetes (ADA) 2019, se puede diagnosticar según los criterios de glucosa en sangre, ya sea el valor de glucosa en plasma en ayunas o el valor de glucosa postprandial después de 2h durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT) de 75 g, o los criterios de hemoglobina glicosilada.

Criterios:

- Glucosa en Ayunas  $\geq 126$  mg / dL. El ayuno se refiere a no ingerir alimentos por lo menos durante 8 horas.
- Glucosa postprandial de 2 h  $\geq 200$  mg / dL) durante la Test de tolerancia oral a la glucosa. La prueba se realiza usando una carga de glucosa de 75 g disuelta en agua.
- Hemoglobina glicosilada  $\geq 6.5\%$ . Utilizando un método certificado por los laboratorios.

- Pacientes con síntomas de glucosa elevada en sangre con una glucosa en sangre aleatoria  $\geq 200$  mg / dL.

## **COMPLICACIONES<sup>19</sup>**

### Complicaciones agudas

Estas incluyen ceto acidosis diabéticas (CAD) y no cetósicas (Estado hiperosmolar). Mientras que la primera se ve principalmente en individuos con DM tipo 1, este último es prevalente en individuos con DM tipo 2. Ambos trastornos están asociados con deficiencia absoluta o relativa de insulina, agotamiento de volumen, estado mental alterado. En CAD, la deficiencia de insulina es combinada con el exceso de hormona contrarreguladora (glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona de crecimiento).

La disminución de la relación de insulina a glucagón promueve la gluconeogénesis, la glucogenólisis y la formación de cuerpos cetónicos en el hígado y también aumenta la liberación de ácidos grasos libres y aminoácidos desde la grasa y el músculo hasta el hígado.

Cetosis resulta de un marcado incremento en la liberación de ácidos grasos libres de los adipocitos, debido al aumento de la lipólisis. En la CAD, las náuseas y los vómitos son a menudo presentes, el letargo y la depresión del SNC pueden evolucionar hacia coma en CAD severa, edema cerebral, extremadamente grave. Esta complicación, se observa con mayor frecuencia en niños.

El estado hiperosmoar se observa con mayor frecuencia en personas de edad avanzada con DM tipo 2. Sus rasgos más destacados incluyen la poliuria, hipotensión ortostática y una variedad de síntomas neurológicos incluyendo alteración del estado mental, letargo, obnubilación, convulsiones, y posiblemente coma. La deficiencia de insulina e inadecuada ingesta de líquidos es la causa subyacente del estado hiperosmolar la deficiencia de insulina conduce a la hiperglucemia, que induce una diuresis osmótica que conduce a un volumen intravascular disminuido.

## Complicaciones crónicas

La diabetes mellitus presenta complicaciones crónicas que afectan a muchos sistemas de órganos, y son responsables de la mayoría de la morbilidad y la mortalidad. Se pueden dividir dichas complicaciones en vasculares y no vasculares. En las vasculares, las complicaciones se subdividen en microvasculares (retinopatía, neuropatía y nefropatía) y macrovascular (enfermedad arterial coronaria, periférica, enfermedad vascular y enfermedad vascular cerebral). Y las no vasculares, que incluyen problemas como la gastroparesia, disfunción sexual y cambios en la piel. Como consecuencia de sus complicaciones crónicas, la DM es la causa más frecuente de ceguera de adultos, una variedad de neuropatías debilitantes, y Trastornos cardíacos y cerebrales. Tratando las complicaciones cuesta más que controlar la enfermedad.<sup>17</sup>

## **PIE DIABÉTICO**

La problemática del pie diabético se traduce en más ingresos hospitalarios que cualquier otra complicación a largo plazo de la diabetes y participan de casi la mitad de las hospitalizaciones relacionados con la diabetes. El pie diabético está particularmente en riesgo de complicaciones debido a su capacidad de desarrollar úlceras que son una de las complicaciones más comunes y graves de la diabetes y afectan al 15% de todos los pacientes diabéticos y dan como resultado una alta carga financiera al sistema de salud.<sup>19</sup>

Alrededor del 50% de todas las amputaciones de miembros inferiores se realizan en personas con diabetes. Las complicaciones de la extremidad inferior asociadas a la diabetes están tomando mayor interés por el aumento de la prevalencia de la enfermedad y su impacto hacia la salud pública en país desarrollados y no desarrollados. Se calcula que el riesgo de los pacientes

diabéticos de presentar una úlcera en el pie llega hasta el 25% siendo factores determinantes la insuficiencia vascular y la neuropatía periférica.<sup>20</sup>

Aproximadamente el 20% de los pacientes diabéticos con úlcera en el pie presentará principalmente un flujo sanguíneo arterial inadecuado, aproximadamente el 50% tendrá neuropatía y aproximadamente el 80% tendrá ambas afecciones. La enfermedad vascular, la neuropatía, y la predisposición a presentar infecciones, son factores que influyen en la aparición de un pie diabético, el cual tiene las características que presenta toda herida crónica.<sup>21</sup>

Se ha visto una reducción considerable del riesgo de amputaciones a través de manejo conservadores, dichos procedimientos suelen ser de rutina como el buen descanso del pie, a través de un calzado adecuado, la limpieza y cuidado, el desbridamiento quirúrgico agresivo de las lesiones, y el manejo de las úlceras. Actualmente la artropatía de Charcot ya no es una indicación absoluta para una amputación futura, considerándose al pie diabético como una complicación evitable.<sup>21</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO**

Un traumatismo menor, tanto físico como mecánico, que conduce a una ulceración cutánea, es el evento precipitante para los problemas del pie diabético. El impacto de las complicaciones de la diabetes mediada por la enfermedad micro-macrovascular no se ejemplifica mejor que en los pies.<sup>19</sup>

La presencia de neuropatía periférica, alta presión mecánica debida a deformidades estructurales en el pie insensible, perfusión arterial inadecuada asociada a la enfermedad de la arteria periférica, además de enfermedad macro y microvascular que contribuyen a la cronicidad de la úlcera del pie diabético. Aunque múltiples factores contribuyen a la formación de úlceras en los pies en la diabetes, el estrés oxidativo, las respuestas inflamadas alteradas y el deterioro de la microcirculación de la piel también han surgido como determinantes en su genesis.<sup>22</sup>

La atrofia progresiva del tejido conectivo de la piel es un intermediario crucial en la formación de la úlcera del pie. La proliferación de fibroblastos en la piel se reduce en pacientes diabéticos. Las heridas cutáneas crónicas, que no se curan, de múltiples etiologías demuestran anormalidades similares en el tejido conectivo, como el número de fibroblastos y la capacidad proliferativa, la síntesis reducida de pro-colágeno y el aumento del nivel de metalo-proteinasa (MMP) de la matriz degradante del tejido. El estrés oxidativo también es importante en el desarrollo de complicaciones diabéticas, como neuropatía y ulceración del pie.<sup>21</sup>

Todos los factores de riesgo, especialmente la glucemia no controlada, que son importantes para la enfermedad microvascular predisponen a la neuropatía periférica y aumentan el riesgo de problemas en los pies al alterar la estructura del pie, la fisiología y las respuestas inmunitarias al trauma y la infección.

Otros factores de riesgo, especialmente la dislipidemia, el tabaquismo y la hipertensión, que predisponen a la enfermedad macrovascular, también aumentan el riesgo de problemas en los pies al alterar la fisiología del pie, el suministro de sangre y las respuestas inmunitarias ante traumas e infecciones.

Las principales causas subyacentes de la enfermedad del pie diabético son - Neuropatía periférica; enfermedad arterial periférica, infección secundaria a traumatismo o ulceración; y deformidad ósea y del tejido blando.<sup>23</sup>

**Tabla N°1:** Factores de riesgo para pie diabético

Sexo masculino	Hipertensión arterial
Historia de úlcera previa	Pobre control glicémico
Fumadores	Sedentarismo
Origen étnico (afroamericano)	Cambios en la piel
Diabetes por más de 10 años	Uñas encarnadas
Neuropatía sensorial y motora	Uñas micóticas
Enfermedad arterial periférica	Evidencia de mala higiene
Cambios estructurales del pie	Tiña pedís crónica
Nefropatía	Infecciones crónicas de la piel
Retinopatía	Trastornos de la marcha
	Patrón anormal de ropa o zapatos

**Fuente:** James *et al.* <sup>23</sup>

### **Infección del pie diabético y resistencia**

La infección de lesiones en un pie diabético es el resultado de la suma de la isquemia crónica y neuropatía. Dicha infección puede ser polimicrobiana, destacando la infección por bacterias que se asientan en lesiones ulcerosas o también por hongos sobre todo en las uñas de los pies. <sup>24</sup>

Las infecciones a menudo no se detectan hasta que las extremidades y, a veces, la vida se ve amenazadas. Se pueden presentar como infección activa o infección pasiva (biofilm), en las úlceras del pie diabético. La infección activa se caracteriza por presentar edema, eritema, drenaje purulento y mal olor, como en el paciente diabético hay alteración en la sensibilidad, no van a sentir el desarrollo de lesiones por lo que los síntomas y signos de infección, como taquicardia o fiebre, no se presentan hasta etapas avanzadas.<sup>25</sup>

El primer signo de infección puede ser la pérdida del control de la glucosa en la sangre o un síndrome similar a la gripe. Estas infecciones son generalmente polimicrobianas e incluyen cocos grampositivos aerobios (*Staphylococcus aureus*), bacilos gramnegativos (*Escherichia coli*), especies de *Klebsiella* y

especies de *Proteus*), y anaerobios (*Bacteroides sp.* Y *Peptostreptococcus sp.*).<sup>25</sup>

El Biofilm está formado por colonias bacterianas que se forman en la superficie de las heridas crónicas y ciertamente desempeñan un papel importante en la curación de las úlceras. Más del 60% de todas las infecciones son causadas por biofilm. Los biofilm a menudo son el sitio de detección de quórum, influyen en la disponibilidad de nutrientes clave para la formación de biofilm, la quimiotaxis hacia la superficie, la movilidad de las bacterias, la adhesión a la superficie y la presencia de surfactantes.<sup>26</sup>

El biofilm también proporciona una protección física a las bacterias porque los antimicrobianos también son ineficaces para penetrar el biofilm, disminuyendo la concentración que actúa sobre las células bacterianas dentro del biofilm y, como consecuencia, su eficacia. El biofilm está presentes en el 60% de las heridas crónicas, pero inicialmente en el 6% de las heridas agudas. Estas colonias bacterianas a menudo son multiespecíficas y están recubiertas con una matriz de glucocalix, lo que las hace resistentes a los antibióticos orales, parentales y tópicos. Los biofilm se reformarán dentro de las 10 h del desbridamiento. Por lo tanto, se necesita una estrategia multimodal que incluya una escisión aguda de la herida para interrumpir el biofilm con terapia antimicrobiana inmediata para prevenir su reformación.<sup>27</sup>

El cambio de los antibióticos y la duración de la terapia dependen de las sensibilidades bacterianas y de la respuesta de la herida al desbridamiento quirúrgico. El biofilm consiste en colonias bacterianas que se forman en la superficie de las heridas crónicas y, ciertamente, desempeña un papel perjudicial en la curación de las úlceras. El biofilm está presente en el 60% de las heridas crónicas, pero solo en el 6% de las heridas agudas. Estas colonias bacterianas a menudo son multiespecíficas. Tienen una actividad metabólica baja y están recubiertos con una matriz de glucocalix, lo que los hace

resistentes a los antibióticos orales, parenterales y tópicos. Las biopelículas se reformarán dentro de las 10 h del desbridamiento.<sup>28</sup>

## Grados de lesión

### Clasificación de Wagner

Descrita por Meggit en 1976 y luego por Wagner en 1981, siendo la escala más usada hasta la actualidad. Esta clasificación consta de 6 ítems en los cuales se describen los tipos de lesión, los 3 primeros grados describen la profundidad, el cuarto grado describe la infección y los dos últimos describen la enfermedad vascular.<sup>29</sup>

**Tabla N°2:** Clasificación de Meggit-Wagner

Clasificación de Meggit-Wagner		
Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas metatarsianos prominentes, deformidades óseas, dedos en garra
I	Úlceras superficiales	Destrucción espesor total de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos, no afecta hueso
III	Úlcera profunda + absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie, dedos, talón o planta
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos

Fuente: Wagner F.<sup>29</sup>

### Clasificación de la Universidad de Texas

Junto a la clasificación de Wagner, es una de las más usadas en el mundo, donde las lesiones se caracterizan según profundidad y presencia de isquemia.<sup>30</sup>

**Tabla N°3:** Clasificación de Texas

Estadio	Grado			
	0	I	II	III
A	Lesión pre o post ulcerosa epitelizadas	Superficial, no involucra tendón, cápsula o hueso	Herida a tendón o cápsula	Herida penetrante a hueso o articulación
B	Infectada	Infectada	Infectada	Infectada
C	Isquémica	Isquémica	Isquémica	Isquémica
D	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica

Fuente: Armstrong D *et al.*<sup>30</sup>

### 2.3 MARCO CONCEPTUAL

**Diabetes Mellitus:** es un conjunto de patologías de desorden metabólico que se caracterizan por presentar hiperglucemia, la cual es debido a un defecto en la secreción de insulina, a su acción o ambos. Una historia larga de diabetes se asocia con daño, disfunción y falla de diferentes órganos, sobre todo de los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. Se clasifica clásicamente en Diabetes Mellitus tipo 1 o insulino dependiente, Diabetes Mellitus Tipo 2 o insulino resistente, Diabetes Gestacional y otros tipos<sup>1</sup>.

**Pie Diabético:** alteración clínica cuya etiología es por presencia neuropatía por un mal control glicémico, en la que puede o no existir isquemia, asociado a un estímulo traumático, produce lesión y/o ulceración del pie.

**Perfil microbiológico y resistencia:** Documentación sobre microorganismo hallados en un pie diabético infectado y su antibiograma.

**Factores de Riesgo:** circunstancia que aumenta la probabilidad de sufrir una enfermedad o un daño específico. Puede ser factores de riesgo clínicos (clasificación de Pie diabético), epidemiológicos (edad, sexo, tiempo de enfermedad, ocupación, comorbilidades), factores laboratoriales (hemoglobina glicosilada, VSG, cultivo más antibiograma).

## **2.4 HIPÓTESIS**

### **2.4.1 GENERAL**

H1: Existen factores asociados a resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en un hospital de Lima en el año 2018.

H0: No existen factores asociados a resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en un hospital de Lima en el año 2018.

### **2.4.2 ESPECÍFICOS**

- **Hipótesis específica 1:**

- H1: Existe relación entre las características epidemiológicas (edad y sexo) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en un hospital de Lima en el año 2018.
- H0: No existe relación entre las características epidemiológicas (edad y sexo) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en un hospital de Lima en el año 2018.

- **Hipótesis específica 2:**

- H1: Existe relación entre las características clínicas (Tipo de pie diabético, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de antibióticos previo) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en un hospital de Lima en el año 2018.
- H0: No existe relación entre las características clínicas (Tipo de pie diabético, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de antibióticos previo) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en un hospital de Lima en el año 2018.

- **Hipótesis específica 3:**

- H1: Existe relación entre las características laboratoriales (hemoglobina glicosilada, VSG, PCR y hemograma) y

resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en un hospital de Lima en el año 2018.

- H0: No existe relación entre las características laboratoriales (hemoglobina glicosilada, VSG, PCR y hemograma) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en un hospital de Lima en el año 2018.

## **2.5 VARIABLES**

### **2.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

Factores asociados a resistencia bacteriana

#### **1) Características epidemiológicas**

- A) Edad
- B) Sexo

#### **2) Características clínicas**

- A) Tipo según escala Wagner
- B) Tiempo de enfermedad
- C) Comorbilidades
- D) Historia de uso de antibióticos previos

#### **3) Características laboratoriales**

- A) Hemoglobina glicosilada
- B) VSG
- C) PCR
- D) Hemograma
- E) Perfil microbiológico

### **2.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

Resistencia bacteriana

## 2.6 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS

**Pie Diabético:** alteración clínica y estructural, cuya etiología es por presencia de neuropatía o isquemia, asociado a un estímulo traumático, produciendo lesión y/o ulceración del pie.

**Factores asociados:** circunstancia que aumenta la probabilidad de sufrir una enfermedad o un daño específico. Puede ser factores como características epidemiológicas (edad, sexo), características clínicas (tipo de pie diabético, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de antibióticos previo), Características laboratoriales (hemoglobina glicosilada, VSG, PCR, leucocitos, perfil microbiológico).

**Edad:** Tiempo de vida transcurrido de la persona evaluada, registrada en la historia clínica.

**Género:** se determinó el género de acuerdo a lo registrado en la historia clínica.

**Tipo de pie diabético:** Se tomó la clasificación de Escala de Wagner que divide al pie diabético según profundidad 0, 1, 2,3 y de acuerdo a la presencia de insuficiencia vascular e infección grado 4 y 5.

**Tiempo de enfermedad:** años transcurridos desde el diagnóstico de diabetes mellitus hasta la actualidad, registrado en la historia clínica.

**Comorbilidades:** Enfermedades adyacente consignadas en la historia clínica.

Como Hipertensión arterial, infarto agudo de miocardio, accidente cerebro vascular, enfermedad renal crónica u otros).

**Uso de antibióticos previos:** Antecedente registrado en historia clínica de un tratamiento antibiótico previo, de manera ambulatoria o en hospitalización.

**Hemoglobina glicosilada:** Parámetro laboratorial que indica el promedio de glicemias de un intervalo de tiempo de aproximadamente 3 meses.

**Velocidad de sedimentación globular:** prueba indirecta de procesos inflamatorios y específico para osteomielitis, rangos de normalidad se sitúan entre 0 a 10 mm según referencias del laboratorio del hospital, por lo que niveles superiores se tomaron como elevados.

**Proteína C Reactiva:** parámetro laboratorial indicador de proceso inflamatorio e infecciosos, rangos de normalidad se sitúan entre <1 mg/dl, valores por encima de este valor se consideraron elevados.

**Leucocitos:** recuento celular de leucocitos, expresados en células por milímetro cúbico, rangos de normalidad referidos por el laboratorio del hospital lo sitúan entre 3,000 a 10,000. Cifras mayores se tomaron como valor elevado (leucocitosis).

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 DISEÑO METODOLÓGICO**

##### **3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio de investigación de acuerdo a su intervención es de tipo observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

##### **3.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Nivel correlacional.

#### **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **3.2.1 POBLACIÓN GENERAL**

La población general estuvo conformada por 250 pacientes con diagnóstico de pie diabético infectado que fueron hospitalizados en la unidad de pie diabético del servicio de Medicina Interna III del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen el año 2018.

##### **3.2.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes varón o mujer, mayor de 18 años.
- Pacientes con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2.
- Pacientes hospitalizados con diagnóstico de pie diabético infectado.
- Pacientes que cuenten con cultivo y antibiograma de secreción de herida.

##### **3.2.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Paciente varón o mujer menor de 18 años.
- Pacientes con historia clínica incompleta.
- Pacientes sin diagnóstico previo de diabetes mellitus.
- Pacientes que no cuenten con cultivo y antibiograma de secreción de herida.

### **3.2.5 POBLACIÓN OBJETIVO**

Según criterios de inclusión y exclusión se obtuvo un total de 75 pacientes que cumplieron dichos criterios.

### **3.2.6 TAMAÑO DE MUESTRA**

Se tomará el total de la población objetiva por ser pequeña.

### **3.2.7 MUESTREO**

No Probabilístico (por conveniencia).

## **3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica utilizada para la recolección fue mediante la observación y el análisis de contenido de las historias clínicas que son las fuentes secundarias a utilizar en la presente investigación.

## **3.4 DISEÑO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se realizó el diseño un instrumento para la recolección de datos, organizada en 5 categorías: N° de Historia clínica, Características epidemiológicas (edad y género), Características clínicas el paciente (Tipo de pie diabético, tiempo de enfermedad, comorbilidades, historia de uso previo de antibióticos), características laboratoriales (Perfil microbiológico, Hemograma, VSG,PCR,Hemoglobina glicosilada)

El instrumento en mención fue validado por el asesor del área de investigación antes de realizar la recolección de datos procedentes de la HC.

## **3.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Con la información recolectada, se elaboró una base de datos en una hoja de cálculo en – Excel 2013, para ser importados posteriormente al Paquete Estadístico IBM Statistics SPSS versión 25 para su procesamiento, tomando en cuenta variables e indicadores.

Para las variables de estudio se analizó en estadística descriptiva, presentándose los resultados en tablas y gráfico, calculando frecuencias y porcentajes. Luego se realizó el análisis estadístico inferencial, en frecuencia estadística no paramétrica de Chi cuadrado (si el  $p < 0.05$ , será estadísticamente significativa).

### **3.6 ASPECTOS ÉTICOS**

El presente estudio tuvo en consideración los principios éticos que fueron consignados en la declaración de Helsinki. El presente trabajo de investigación, no se efectuaron experimentos en humanos y se mantuvo en total confidencialidad los datos obtenidos de las historias clínicas. Fue aprobado por el comité de ética de la Universidad San Juan Bautista y se coordinó con el jefe de servicio y jefe de departamento de Medicina Interna para la realización del trabajo.

**CAPÍTULO IV**  
**ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

**4.1 RESULTADOS**

**Tabla N°4:** Características epidemiológicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

Características epidemiológicas		n	%	n/%
<b>Género</b>	Masculino	44	58.6%	75(100%)
	Femenino	31	44.1%	
<b>Edad</b>	>60 años	30	40%	75(100%)
	<60 años	45	60%	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

**Interpretación:** se presenta los resultados de género de los 75 casos de pacientes con pie diabético infectado, encontrándose que un 64% pertenece al sexo masculino y un 36% pertenece al sexo femenino, siendo evidente que el género más afectado es el sexo masculino. Con respecto a la edad 32 pacientes (42.7%) eran mayores de 60 años y 43 pacientes (57.3%) eran menores de 60 años.

**Tabla N° 5:** Características clínicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

Características clínicas		n	%	n/%
Tipo de pie diabético según Wagner	II-III	31	41.3%	75(100%)
	IV-V	44	58.7%	
Tiempo de enfermedad	>15 años	36	48%	75(100%)
	<15 años	39	52%	
Comorbilidades	HTA	34	45,3%	75(100%)
	ERC	9	12%	
	ACV	3	4%	
	IMA	3	4%	
	Ninguno	26	34,6%	
Historia de uso previo de antibióticos	Sí	36	48%	75(100%)
	No	39	52%	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

**Interpretación:** Se observa en la tabla N°5 que el 58,7% presentaba un tipo de pie diabético grado IV-V, el 48% de los pacientes tenía un tiempo de enfermedad mayor a 15 años. La Hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente con 45,3% de los pacientes, seguido de la enfermedad renal crónica con 12%, el 48% de pacientes tenía una historia de uso previo de antibióticos.

**Tabla N° 6:** Características laboratoriales de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

Características laboratoriales		n	%	n/%
Hemoglobina glicosilada	>7.5%	41	54.6%	75(100%)
	<7.5%	34	45.5%	
PCR*	Elevado	49	65.3%	75(100%)
	No elevado	26	34.7%	
VSG*	Elevado	55	73,3%	75(100%)
	No elevado	20	26.6%	
Hemograma	>10.000 cel/mm3	45	60%	75(100%)
	<10.000 cel/mm3	30	40%	

Fuente: Ficha de recolección de datos. \*PCR: Proteína C Reactiva. \*\*VSG: Velocidad de sedimentación globular.

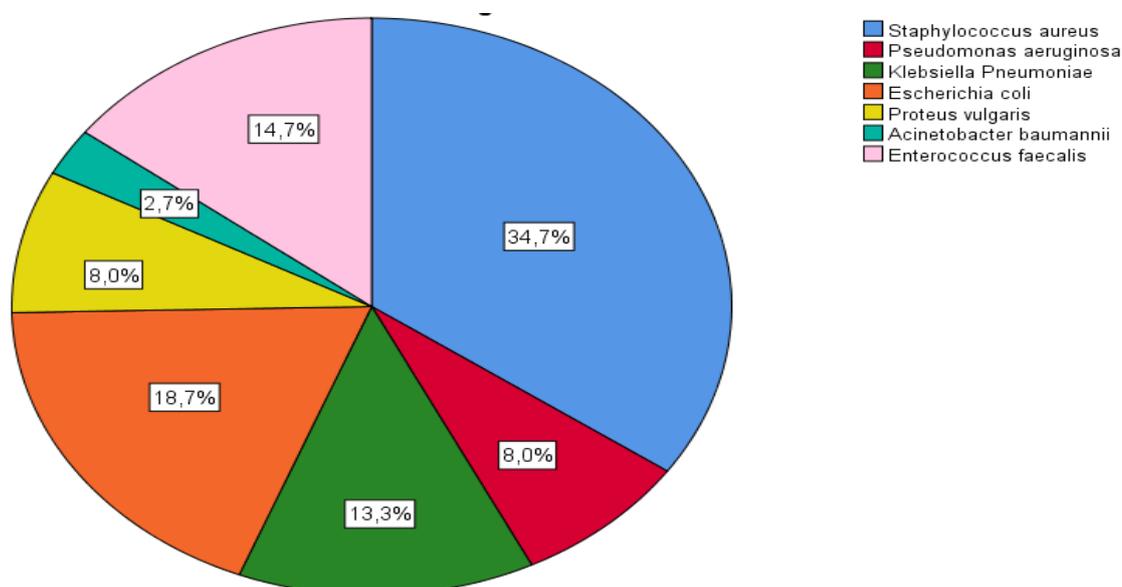
**Interpretación:** se presenta los resultados de las características laboratoriales de los 75 pacientes, encontrando que el 54,6%(41 pacientes) presentó niveles de hemoglobina glicosilada mayores a 7,5%; el 65.3% (49 pacientes) presentó niveles de PCR elevado. El 73,3% (55 pacientes) mostró niveles de Velocidad de sedimentación globular elevados y con respecto a los niveles de leucocitos por encima de 10.000 células por milímetro cubico, el 60% (45 pacientes) lo presentó.

**Tabla N°7:** Perfil microbiológico de los pacientes con pie diabético infectado en el hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

MICROORGANISMO AISLADO	n	%	R*(n)	%
Staphylococcus aureus	26	34,7	9	47.5
Pseudomonas aeruginosa	6	8	4	21.5
Klebsiella Pneumoniae	10	13,3	2	10.5
Escherichia coli	14	18,7	1	5
Proteus vulgaris	6	8	1	5
Acinetobacter baumannii	2	2,7	2	10.5
Enterococcus faecalis	11	14.7	-	-
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos. \*R: Resistencia

**Gráfico N° 1:** Perfil microbiológico de los pacientes con pie diabético infectado en el hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

**Interpretación:** Se observa en la Tabla N°4 y Gráfico N° 1, las frecuencias de bacterias aisladas en los cultivos de secreción de herida: *S. aureus* (34,7%); *E. coli*(18,7%) y *E. faecalis* (14,7%); *K. Pneumoniae* (13,3%), *P. aeruginosa* (8%), *P. vulgaris* con un 8% y *A. baumannii* con 2,7%. Se encontró que en 19

cultivos se presentaba resistencia a antibióticos: *S. aureus* fue aislado en el 47.5% de las cepas resistentes, *P. aeruginosa* en 21.5%, *K. Pneumoniae* en 10.5%, *E. Coli* y *P. vulgaris* en 5% respectivamente y *A. baumannii* en 10.5%.

**Tabla N°8:** Relación entre características epidemiológicas y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

Características epidemiológicas		Resistencia bacteriana		X <sup>2</sup>	p
		Sí	No		
<b>Género</b>	Masculino	16(84%)	28(57%)	6.8	0.009
	Femenino	3(16%)	28(43%)		
<b>Edad</b>	>60 años	12(63%)	18(36%)	5.6	0.017
	<60 años	7(37%)	38(64%)		

Fuente: ficha de recolección de datos.

**Interpretación:** Se puede observar en la Tabla N°8, que la frecuencia de género masculino en el grupo con resistencia bacteriana fue de 84% mientras que en el grupo sin resistencia bacteriana fue de 57%. Por lo tanto, con un valor  $p= 0,009 <0,05$ , el sexo masculino está asociado a la presencia de resistencia bacteriana. Así mismo, se encontró que 12 pacientes (63%) que presentaron resistencia bacteriana, eran mayores de 60 años. Y en los pacientes que no presentaron resistencia bacteriana, predominaron las personas menores de 60 años (66%). Por lo tanto, con un valor  $p= 0,017 <0,05$ , la edad mayor a 60 años está asociado a la presencia de resistencia bacteriana.

**Tabla N°9:** Relación entre características clínicas y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

Características clínicas		Resistencia bacteriana		X <sup>2</sup>	p
		Sí	No		
Tipo de pie diabético según Wagner	IV-V	15(79%)	29(52%)	4.3	0.039
	II-III	4(21%)	27(48%)		
Tiempo de enfermedad	>15 años	14(74%)	22(39%)	6.7	0.010
	<15 años	5(26%)	34(61%)		
Comorbilidades	Sí	15(79%)	31(55%)	4.6	0.037
	No	4(21%)	25(45%)		
Uso previo de antibióticos	Sí	16(84%)	20(35.7%)	16.4	0.000
	No	3(16%)	36(64.3%)		

Fuente: ficha de recolección de datos

**Interpretación:** Se puede observar en la Tabla N°9; que el 79% de pacientes con resistencia bacteriana presentaba un tipo de pie diabético Grado IV-V. Con un  $p = 0.039 < 0,05$  mostrando asociación significativa, por lo que el grado IV de pie diabético se asocia a resistencia bacteriana. Así mismo, el 74% de pacientes con resistencia bacteriana tenían una historia de enfermedad, de más de 15 años. Aplicando la prueba no paramétrica de chi cuadrado se puede observar significancia, con un  $p = 0.010 < 0,05$  por lo tanto un tiempo de enfermedad mayor a 15 años se asocia a resistencia bacteriana.

Respecto a la influencia de las comorbilidades; se documenta que el 79% de pacientes con resistencia bacteriana, presenta algún tipo de comorbilidad. Se observa que se obtuvo significancia estadística con un valor de  $p = 0,037 < 0,05$  por lo que se comprueba la relación entre la presencia de comorbilidades y resistencia bacteriana. El 84% de pacientes que presentaron resistencia

bacteriana, tenían una historia previa de uso de antibióticos. Se logra evidenciar significancia estadística con un  $p=0,00 < 0,05$ .

**Tabla N°10:** Relación entre características laboratoriales y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

Características laboratoriales		Resistencia bacteriana		X <sup>2</sup>	p
		Sí	No		
Hemoglobina glicosilada	>7.5%	16(84%)	25(44.6%)	8.9	0,003
	<7.5%	3(16%)	31(55.4%)		
PCR*	Elevado	17(89.4%)	32(57%)	6.5	0.011
	No elevado	2(10.6%)	24(43%)		
VSG**	Elevado	18 (94.7%)	37(66%)	5.9	0.015
	No elevado	1(5.3%)	19(34%)		
Hemograma	>10.000 cel/mm <sup>3</sup>	16(84%)	29(51.7%)	6.2	0.013
	<10.000 cel/mm <sup>3</sup>	3(16%)	27(48.3%)		

Fuente: ficha de recolección de datos \*PCR: Proteína C Reactiva \*\*VSG: Velocidad de sedimentación globular.

**Interpretación:** Se puede observar en la Tabla N°10, con respecto a la influencia de la hemoglobina glicosilada mayor a 7.5%% en el riesgo de resistencia bacteriana; se encuentra que el 84% de pacientes con resistencia bacteriana, presentaron niveles de hemoglobina glicosilada mayor a 7.5%. Se observa que se obtuvo significancia estadística con un valor de  $p=0,003 < 0,05$  por lo que se comprueba la relación entre niveles de hemoglobina glicosilada >7.5% y resistencia bacteriana. Así mismo los niveles de VSG elevada se encontró en el 94.7% de pacientes con resistencia bacteriana, con un valor de  $p=0,015 < 0,05$  por lo que se comprueba la relación entre niveles elevados de VSG y resistencia bacteriana. El 89.4% de pacientes con resistencia

bacteriana presentó niveles de PCR elevado, además se obtuvo significancia estadística con un valor de  $p=0,011 < 0,05$  por lo que se comprueba la relación entre niveles elevados de PCR y resistencia bacteriana. También se puede observar que el 84% de pacientes con resistencia bacteriana presentó niveles  $>10,000$  cel. /mm<sup>3</sup> de leucocitos, además se obtuvo significancia estadística con un valor de  $p=0,013 < 0,05$  por lo que se comprueba la relación entre niveles elevados de leucocitos y resistencia bacteriana.

## 4.2 DISCUSIÓN

La problemática del pie diabético se traduce en más ingresos hospitalarios que cualquier otra complicación a largo plazo de la diabetes y participan de casi la mitad de las hospitalizaciones relacionados con la diabetes.<sup>18</sup>

La infección de lesiones en un pie diabético es el resultado de la suma de la isquemia crónica y neuropatía. Dicha infección puede ser polimicrobiana, destacando la infección por bacterias que se asientan en lesiones ulcerosas o también por hongos sobre todo en las uñas de los pies. El primer signo de infección puede ser la pérdida del control de la glucosa en la sangre o un síndrome similares a un resfriado.<sup>25</sup>

En la tabla N°4 se encuentran las características epidemiológicas, donde un 64% pertenece al sexo masculino siendo evidente que el género más afectado es el sexo masculino; y el 57.3% de la población era menor a 60 años, similar a lo encontrado por Yovera *et al.*<sup>13</sup> Esto puede ser a raíz de que las mujeres tienen mayor atención por el autocuidado de los pies y presentan menos ingresos hospitalarios. Difiere con lo hallado por Neyra *et al.*<sup>14</sup> donde presentó una población mayor, con un promedio de 60,7años. Esto podría deberse a que el riesgo de presentar complicaciones por diabetes mellitus tiende a volverse más frecuente a temprana edad.

En la tabla N°5 se exponen las características clínicas como el tipo de pie diabético según la clasificación de Wagner (58,7% del total presentó un grado IV, el 41,3% presentó un tipo de pie diabético grado II-III) similar a lo expuesto

por Yovera *et al.*<sup>13</sup> y Ji *et al.*<sup>8</sup> Sin embargo difieren a lo hallado por Elguera *et al.*<sup>12</sup> Donde encontró asociación entre el tipo de pie diabético Grado II y III con infección por grampositivos y negativos. Debido a las características estructurales pie diabético Grado IV, era notable que se encuentre en mayor proporción en nuestro estudio, por ser el de mayor riesgo de infección.

En relación al tiempo de enfermedad, no se encontró una importante diferencia entre el grupo de mayor de 15 años y menor, 52% tenía una historia de enfermedad de menos de 15 años similar a lo descrito por Saenz *et al.*<sup>10</sup> En el estudio de Ji *et al.*<sup>8</sup>, encontraron que el grupo con más de 14 años de enfermedad se asoció a infección de pie diabético. Debido a que la diabetes mellitus es una enfermedad crónica, sus complicaciones por deficiencia de autocuidado, se están presentando tempranamente. El 48% de pacientes tenía historia de uso previo de antibióticos, y el 52% no había recibido antibióticos previamente lo cual es similar a lo encontrado por Saenz *et al.*<sup>10</sup> Que lo asocian a episodios recurrentes de hospitalización o recaídas durante el seguimiento, por lo que se emplea antibioticoterapia empírica en muchos casos.

Entre las comorbilidades más prevalentes en la población estudiada, se encontró a la HTA como la patología más frecuente asociada, similar a lo estudiado por Torres *et al.*<sup>15</sup> El cual es debido a que en esta población con diabetes mellitus, los estilos de vida no son saludables, por lo que se asocia a otras entidades patológicas.

En la tabla N°6 se hallan las características laboratoriales (niveles de leucocitos, hemoglobina glicosilada, niveles de VSG y PCR) se encontró que 45 pacientes (68%) presentó niveles de leucocitos > 10000 cel. /mm<sup>3</sup>, el 54,7% de pacientes presentó niveles >7.5% de hemoglobina glicosilada. Los niveles de PCR y VSG se encontraron elevados en el 82.7% y 85,3% de los pacientes, similar a lo encontrado por Yovera *et al.*<sup>13</sup> Esto debido a que son pruebas sensibles para procesos inflamatorios e infecciosos, sobre todo la

VSG que se asocia a osteomielitis la cual aparece en lesiones por pie diabético.

En la Tabla N° 7 se puede apreciar que, en cuanto a la distribución de las bacterias, existe un relativo predominio de las bacterias gramnegativas, pero que el *S. aureus* fue el microorganismo con mayor prevalencia encontrado en los análisis de antibiograma (34.7%). También se observa la prevalencia de resistencia a antibióticos, presentándose en 19 pacientes del total de la población (25,3%). Estos hallazgos son similares a los de *Wu et al.*<sup>6</sup> Que encontraron que el 54.2% de pacientes presentaba infección por gramnegativos. Pero difieren con lo descrito por *Parks et al.*<sup>5</sup> quienes en 410 patógenos, el 74% de cultivos eran polimicrobianos y el 26% tenía crecimiento de un solo organismo; en nuestro estudio, el reporte de antibiogramas solo informó del crecimiento de solo una bacteria, esto podría haber sido influenciado por el método de obtención de la muestra, en otros estudios<sup>8,13</sup>, la muestra se tomó mediante desbridamiento quirúrgico de las lesiones, en nuestro estudio los cultivos se obtuvieron mediante la toma de muestra de secreciones de las heridas, con un hisopo estéril.

Nuestro hallazgo coincide con el estudio de *Parks et al.*<sup>5</sup>, donde el *Staphylococcus aureus* se presentó en 49.35% de los cultivos óseos y 55.38% de los cultivos de tejidos blando, siendo la bacteria más frecuente hallada en la investigación, similar a los hallazgos de *Sanchez et al.*<sup>7</sup> Que encontró que el *S. aureus* fue el patógeno más aislado.

En la tabla 8 se verifica la asociación de las características epidemiológicas, con la presencia de resistencia bacteriana. Dicha relación fue analizada a través de la prueba chi cuadrado la cual alcanza un valor suficiente para reconocer significancia estadística ( $p < 0.05$ ) tras lo cual es posible concluir que el sexo masculino y la edad mayor a 60 años son factores asociados a resistencia bacteriana, similar a otros estudios.<sup>11,13</sup>

En la tabla N° 9 se valora las características clínicas (tipo de pie diabético, tiempo de enfermedad, uso previo de antibióticos y comorbilidades), observando significancia estadística ( $p < 0.05$ ) para atribuirle la categoría de asociación a resistencia bacteriana, lo cual puede ser debido a la exposición de antibioticoterapia previa, la cual estuvo presente en gran proporción en nuestro estudio. Similar a lo hallado por Perez et al <sup>11</sup>, donde encontraron que la infección por S. Aureus se asoció a la estadía prolongada de los pacientes con pie diabéticos, así como de tratamientos antibióticos recibidos anteriormente.

En la tabla N° 10 se tomaron en cuenta para el análisis las variables hemoglobina glicosilada, velocidad de sedimentación globular, proteína c reactiva; observando que existe significancia estadística ( $p < 0.05$ ) reconociendo a esta variable como factor predictor del desenlace en estudio. Similar a lo expuesto por Richard *et al.*<sup>9</sup> El cual asocia la resistencia bacteriana a un mal control de nivel de glucosa (niveles de Hemoglobina glicosilada), antibioticoterapia previa y comorbilidades, por los reiterados ingresos hospitalarios que tienen estos pacientes.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- Con respecto al perfil microbiológico encontrado en esta investigación, las bacterias gramnegativas fueron las más prevalentes, sin embargo, *Staphylococcus aureus* (34,7%) fue el microorganismo aislado más frecuente; también fue el agente patógeno en el que se encontró más resistencia (47.5%).
- Con respecto a las características epidemiológicas de los pacientes con pie diabético infectado, se encontró que el 58.6% eran del sexo masculino y el 60% de la población presentaba una edad menor a 60 años.
- Entre las características clínicas, se encontró que 58,7% presentaba un tipo de pie diabético grado IV-V, el 48% de los pacientes tenía un tiempo de enfermedad mayor a 15 años. La Hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente con 45,3% de los pacientes y el 48% de pacientes tenía una historia de uso previo de antibióticos.
- Dentro de las características laboratoriales se encontró que el 54,6% presentó niveles de hemoglobina glicosilada mayores a 7,5%; el 65.3% presentó niveles de PCR elevado. El 73,3% mostró niveles de Velocidad de sedimentación globular elevados y con respecto a los niveles de leucocitos por encima de 10.000 células por milímetro cubico, el 60% lo presentó.
- Con respecto a la relación entre características epidemiológicas y resistencia bacteriana, se encontró que la edad mayor a 60 años y sexo masculino presentaron significancia estadística  $p < 0.05$ .
- Con respecto a la relación entre características clínicas y resistencia bacteriana, se encontró que presentar algún tipo de comorbilidad, tipo de pie diabético grado IV, historia de uso previo de antibióticos, y

tiempo de enfermedad mayor a 15 años presentaron significancia estadística  $p < 0.05$ .

- Con respecto a la relación entre características laboratoriales y resistencia bacteriana, se encontró que presentar hemoglobina glicosilada  $>7.5\%$ , VSG, PCR elevado y Leucocitosis ( $10.000 \text{ cel/mm}^3$ ) presentaron significancia estadística  $p < 0.05$ .

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Se sugiere la ejecución de estudios prospectivos multicéntricos con mayor número de población, con el objetivo de precisar de manera más específica el número de microorganismos más frecuentes y su sensibilidad al tratamiento antibiótico en nuestro medio; asimismo, crear un protocolo de atención el cual priorice la toma de muestras de secreción de herida en estos pacientes con lo que se podrá crear una base de datos de los pacientes que ingresan al servicio de medicina interna, y de esta manera tener un mejor manejo de este grupo poblacional.
- Priorizar, dentro del programa de pie diabético, la educación de autocuidado para evitar pie diabético, sobre todo en los pacientes con sexo masculino y mayores de 60 años.
- Realizar evaluaciones integrales, donde los especialistas de diferentes ramas médicas, abarquen de manera conjunta las comorbilidades que presenten los pacientes y evitar complicaciones.
- Realizar controles laboratoriales que permitan estratificar a los pacientes en riesgo y evitar el uso de tratamiento antibióticos empíricos en estos pacientes.
- Se sugiere la elaboración de esquemas o formatos de evaluación de los pacientes de este grupo poblacional para ser aplicados durante la consulta ambulatoria.

- Se sugiere realizar seguimiento de los pacientes con características clínicas asociadas a resistencia bacteriana, para brindarles consejería y fomentar estilos de vida saludable conjuntamente con el equipo integral de especialistas.
- Las características laboratoriales, son posibles de comprobar de manera frecuente y son factores que pueden ser modificables; por lo que es ventajoso su identificación con la finalidad de describir el riesgo de la aparición de resistencia bacteriana y de esta manera poder mejorar las estrategias de tratamiento, por lo que se sugiere, ser tomados durante el seguimiento por consulta ambulatoria y de esta manera tener una base de datos que permita identificar a los pacientes en caso de una nueva hospitalización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Diabetes Association. Diagnóstico y clasificación de Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2010; 33 Suppl 1(Suppl 1): S62-9.
2. Organización mundial de salud. Datos sobre la diabetes mellitus. WHO Media centre. 2011; 8(2): 10-15.
3. Driver V, Fabbi M, Lavery A, Gibbons G. The costs of diabetic foot: the economic case for the limb salvages team. *J Vasc Surg*. 2010; 52(3 Suppl):17S-22S.
4. Valdés, M. Microbial resistance in the current context and the importance of knowledge and application in antimicrobial policy. *Revista Habanera de Ciencias Medicas*. 2017; 16:402-419.
5. Parks C, Nguyen S. Bacteriologic analysis of bone biopsy from diabetic foot infections within a VA patient population. *Rev Foot*. 2018; 38:1-3.
6. Wu M, Pan H, Leng W, Lei X, Chen L, Liang Z. Distribution of Microbes and Drug Susceptibility in Patients with Diabetic Foot Infections in Southwest China. *J Diabetes Res*. 2018; 2018: 98.
7. Sánchez-Sánchez M, Cruz-Pulido W, Bladinieres-Cámara E, Alcalá-Durán R, Rivera-Sánchez G, Bocanegra-García. Bacterial Prevalence and Antibiotic Resistance in Clinical Isolates of Diabetic Foot Ulcers in the Northeast of Tamaulipas, Mexico. *Int J Low Extrem Wounds*. 2017; 16(2):129-134.
8. Ji X, Jin P, Chu Y, Feng S, Wang P. Clinical characteristics and risk factors of diabetic foot ulcer with multidrug-resistant organism infection. *Int J Low Extrem Wounds*. 2014; 13(1):64-71.
9. Richard J, Sotto A, Jourdan N, Combescure C, Vannereau D, Rodier M Et al. Risk factors and healing impact of multidrug-resistant bacteria in diabetic foot ulcers. *Diabetes Metab*. 2008; 34:363-9.
10. Sáenz-Talavera R, Flores-Ramírez C, Contreras-Rabelo SG. Frecuencia bacteriana y sensibilidad antibiótica in vitro en pacientes

- con diagnóstico de pie diabético en el Hospital Central del Estado de Chihuahua, Chihuahua. *Rev Mex Angiol.* 2017; 45 (2): 57-63.
11. Pérez R, Díaz M, González D, García G. Crecimiento bacteriano en la úlcera del pie diabético previo al uso de Heberprot-P. *Rev Cub Med Mil* 2014; 43 (2).
  12. Elguera F, Villanueva J, Neyra L. Estudio bacteriológico de pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Arzobispo Loayza. *Rev. Soc. Per. Med. Inter.* 2006; 19(1).
  13. Yovera M, Rodríguez A, Vargas M, Heredia P, Huamán O, Vargas 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.*2017; 34(3):173-81.
  14. Neyra L, Lezama V, Lezama W, Medina M, Murillo F, Purizaga H et al. Bacteriología y resistencia bacteriana en el pie diabético infectado en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. *Rev Soc Peruana Med Int* 2017; vol 30(1).
  15. Torres H, Gutiérrez C, Pajuelo J, Pando R, Arbañil H. Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes hospitalizados por pie diabético en el Hospital Nacional Dos de Mayo entre 2006 y 2008, Lima-Perú. *Rev Peru Epidemiol.* 2012; 16(3):16.
  16. Asociación latinoamericana de diabetes. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo II. 1999; 1(2):48-80.
  17. Craig ME, Hattersley A, Donaghue KC. Definition, epidemiology and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes.* 2009; 10 Suppl 12:3–12.
  18. American Diabetes Association *Diabetes Care* 2019 Jan; 42(Supplement 1): S13-S28.
  19. Kumar B, Kumar A, Diabetes mellitus: Complications and therapeutics. *Med Sci Monit,* 2006; 12(7): RA130-147.
  20. Chen YD, Reaven GM: Insulin resistance and atherosclerosis. *Diabetes Rev,* 1997; 5: 331–43.

21. Boulton AJ, Vileikyte I, Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist. The global burden of diabetic foot disease. *Lancet* 2005; 366:1719–24.
22. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005; 293:217–28.
23. McNeely MJ, Boyko E, Ahroni JH. The independent contributions of diabetic neuropathy and vasculopathy in foot ulceration: how great are the risks? *Diabetes Care* 1995; 18:216–9.
24. Wear-Magik, Lee J, Conejero A, et al. Use of topical RAGE in diabetic wounds increased neovascularization and granular tissue formation. *Ann Plast Surg* 2004; 52:512–22.
25. Armstrong D, Boulton A, Bus A. Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. *N. Engl. J. Med.* 2017 Jun 15; 376(24):2367-2375.
26. James GA, Swogger E, Wolcoch R, et al. Biofilms in chronic wounds. *Wound Repair Regen* 2008; 16:37–44.
27. Singer J, Tassiopoulos S. Evaluation and Management of Lower-Extremity Ulcers. *N. Engl. J. Med.* 2018 Jan 18; 378(3):302-303.
28. Zubair M, Malik A, Ahmad J, et al. A Study of biofilm production by gramnegative organisms isolated from diabetic foot ulcer patients. *Biol Med* 2011; 3(2):147–57.
29. Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle* 1981; 2: 64-122.
30. Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system. The contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. *Diabetes Care* 1998; 21: 855-9.

# **ANEXOS**

**Anexo N°1:** Cuadro de operacionalización de variables.

ALUMNO: Silva Salvador Ganmarco Franco

ASESOR: Vizcarra Zevallos Karla

LOCAL: Chorrillos

TEMA: Factores asociados a resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: FACTORES ASOCIADOS</b>			
INDICADORES	ITEMS	NIVEL DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
<b>Características epidemiológicas</b> Edad	<60 años >60 años	Nominal	Ficha de recolección de datos
Sexo	Masculino Femenino	Nominal	Ficha de recolección de datos
<b>Características clínicas</b> Grado de pie diabético	Escala Wagner 2-3 Escala Wagner 4-5	Nominal	Ficha de recolección de datos

Tiempo de evolución de enfermedad	>15años <15 años	Nominal	Ficha de recolección de datos
Comorbilidades	Sí No	Nominal	Ficha de recolección de datos
Uso de antibióticos previo	Sí No	Nominal	Ficha de recolección de datos
<b>Características laboratoriales</b> Hemoglobina glicosilada	>7.5% <7.5%	Nominal	Ficha de recolección de datos
VSG	Elevado No elevado	Nominal	Ficha de recolección de datos
PCR	Elevado No elevado	Nominal	Ficha de recolección de datos
Hemograma (leucocitos)	Leucocitosis No leucocitosis	Nominal	Ficha de recolección de datos
Perfil microbiológico	Microorganismo aislado Resistencia a antibiótico	Nominal	Ficha de recolección de datos

<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Resistencia bacteriana</b>			
INDICADORES	ITEMS	NIVEL DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Resistencia bacteriana	Sí No	Nominal	Ficha de recolección de datos

**Anexo N°2. Instrumento.**



**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUA BAUTISTA**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

Título: Factores asociados a resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

Autor: SILVA SALVADOR, Gianmarco Franco

1. **N° HC:**

2. **Características epidemiológicas**

**Edad:**

**Género:**

a) Masculino

b) Femenino

3. **Características clínicas del paciente:**

a) Escala de Wagner (Grado)        
0 1 2 3 4 5

b) Tiempo de enfermedad  años

c) Comorbilidades:

Hipertensión Arterial

Enfermedad Cerebro Vascular

Infarto agudo miocardio

Otros

d) Historia de uso de antibióticos previo    
Sí No

#### 4. Características laboratoriales

a) Hemograma (Leucocitos) \_\_\_\_\_

b) VSG/ PCR \_\_\_\_\_

c) Hemoglobina glicosilada \_\_\_\_\_

d) Perfil microbiológico:

- Microorganismo aislado \_\_\_\_\_

- Resistencia a antibiótico

Sí

No

### Anexo N°3: Validez de instrumento – Consulta de expertos.

#### Informe de Opinión de Experto

##### I.- DATOS GENERALES:

##### II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Sánchez Moreno, Carlos Rafael*  
 1.2 Cargo e institución donde labora: *Jefe de Servicio Medicina Interna 3- Pie Diab*  
 1.3 Tipo de Experto: Metodólogo  Especialista  Estadístico   
 1.4 Nombre del instrumento: *Ficha de Recolección de Datos*  
 1.5 Autor (a) del instrumento: *Silva Selva, Gianmarco Franco.*

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.				80%	
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas			60%		
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría sobre "Perfil microbiológico y factores de riesgo para resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado"					100%
ORGANIZACION	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					100%
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.				80%	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer "Perfil microbiológico y factores de riesgo para resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado"					100%
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					100%
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.			60%		
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación descriptivo, correlacional y transversal					90%

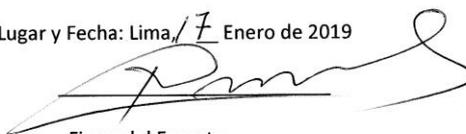
##### III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

*APTO* ..... (Comentario del juez experto respecto al instrumento)

##### IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN

85%

Lugar y Fecha: Lima, *17* Enero de 2019



Firma del Experto  
 D.N.I N° *873 61853*  
 Teléfono *957764646*

Dr. CARLOS SANCHEZ MORENO  
 C.M.P. 15664  
 Jefe de Serv. de Medicina Interna 3 - Pie Diabético  
 RED ASISTENCIAL ALMENARA  
 ESSALUD

## Informe de Opinión de Experto

### I.- DATOS GENERALES:

### II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: BAZÁN RODRÍGUEZ ELI  
 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente UPSJB  
 1.3 Tipo de Experto: Metodólogo  Especialista  Estadístico   
 1.4 Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos  
 1.5 Autor (a) del instrumento: Silva Salvador Gianmarco Franco

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					85%
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					85%
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría sobre "Perfil microbiológico y factores de riesgo asociados a resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado"					85%
ORGANIZACION	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					85%
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					85%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer "Perfil microbiológico y factores de riesgo asociados a resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado"					85%
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					85%
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					85%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación descriptivo, retrospectivo y transversal					85%

### III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

..... Aplicar ..... (Comentario del juez experto respecto al instrumento)

### IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN

85%

Lugar y Fecha: Lima, 20 Febrero de 2019

Eli Bazán Rodríguez  
GOESPE N° 444

Firma del Experto

D.N.I N° 19209980

Teléfono 927 414 879

### Informe de Opinión de Experto

**I.- DATOS GENERALES:**

**II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: *Vicanna Zevallos Karon*  
 1.2 Cargo e institución donde labora: *WASSA*  
 1.3 Tipo de Experto: Metodólogo  Especialista  Estadístico   
 1.4 Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos  
 1.5 Autor (a) del instrumento: Silva Salvador  
 Gianmarco Franco

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 -40%	Buena 41 -60%	Muy Buena 61 -80%	Excelente 81 -100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					95%
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					95%
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría sobre "Perfil microbiológico y factores de riesgo asociados a resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado"					95%
ORGANIZACION	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					95%
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					95%
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer "Perfil microbiológico y factores de riesgo asociados a resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado"					95%
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					95%
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					95%
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación descriptivo, retrospectivo y transversal					95%

**III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

*Aplicable* ..... (Comentario del juez experto respecto al instrumento)

**IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN**

95%

Lugar y Fecha: Lima, 18 Febrero de 2019

*Karla Viciana Z*

Firma del Experto  
 D.N.I N° ..... *45247686*  
 Teléfono *926447220*

**Anexo N°4:** Matriz de consistencia.

**ALUMNO:** Silva Salvador Gianmarco Franco

**ASESOR:** Vizcarra Zevallos Karla

**LOCAL:** Chorrillos

**TEMA:** Factores asociados a resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.

<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES E INDICADORES</b>
<p><b>General:</b></p> <p><b>PG:</b> ¿Cuáles son los factores asociados a resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?</p>	<p><b>General:</b></p> <p><b>OG:</b> Determinar los factores asociados a resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.</p>	<p><b>General:</b></p> <p>H1: Existen factores asociados a resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en un hospital de Lima en el año 2018.</p> <p>H0: No existen factores asociados a resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en un hospital de Lima en el año 2018.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p><b>Factores de riesgo</b></p> <p>1) <b>Características epidemiológicas</b></p> <p>A) Edad</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• &lt;60 años</li><li>• &gt;60 años</li></ul> <p>B) Sexo</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Masculino</li><li>• Femenino</li></ul> <p>2) <b>Características clínicas</b></p> <p><b>Indicadores:</b></p> <p>A) Tipo según escala Wagner</p>

<p><b>Específicos:</b>  <b>PE1:</b> ¿Cuáles son las características epidemiológicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?  <b>PE2:</b> ¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?  <b>PE3:</b> ¿Cuáles son las características laboratoriales de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?  <b>PE4:</b> ¿Cuál es la relación entre las características epidemiológicas (edad y sexo) y la presencia de resistencia bacteriana en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?  <b>PE5:</b> ¿Cuál es la relación entre las características clínicas (Tipo</p>	<p><b>Específicos:</b>  <b>OE 1:</b> Conocer las características epidemiológicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.  <b>OE 2:</b> Conocer las características clínicas de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.  <b>OE3:</b> Describir las características laboratoriales de los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.  <b>OE4:</b> Determinar la relación entre las características epidemiológicas (edad y sexo) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.</p>	<p><b>Hipótesis específicas:</b>  <b>Hipótesis específica 1:</b>  H1: Existe relación entre factores epidemiológicos (edad y sexo) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.  H0: No existe relación entre los factores epidemiológicos (edad y sexo) y resistencia bacteriana en pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.  <b>Hipótesis específica 2:</b>  H1: Existe relación entre los factores clínicos (Tipo de pie diabético, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de antibióticos previo) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.  H0: No existe relación entre los factores clínicos (Tipo de pie</p>	<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado 0</li> <li>• Grado I</li> <li>• Grado II</li> <li>• Grado III</li> <li>• Grado IV</li> <li>• Grado V</li> </ul> <p>B) Tiempo de enfermedad  <b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt;10 años</li> <li>• &lt;10 años</li> </ul> <p>C) Comorbilidades  <b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedente de Hipertensión arterial.</li> <li>• Antecedente de Enfermedad renal crónica.</li> <li>• Antecedente de Infarto agudo de miocardio.</li> <li>• Antecedente de Accidente cerebro vascular.</li> </ul> <p>D) Historia de uso de antibióticos previos  <b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>
--	--	---	--

<p>de pie diabético, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de antibióticos previo) y la presencia de resistencia bacteriana en paciente con pie diabético infectado en en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?</p> <p><b>PE6:</b> Cuál es la relación entre factores laboratoriales (hemoglobina glicosilada, VSG, PCR, y hemograma) y la presencia de resistencia bacteriana en paciente con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018?</p>	<p><b>OE5:</b> Determinar la relación entre las características clínicas (Tipo de pie diabético, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de antibióticos previo) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.</p> <p><b>OE6:</b> Determinar la relación entre las características laboratoriales (hemoglobina glicosilada, VSG, PCR, y hemograma) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.</p>	<p>diabético, tiempo de enfermedad, comorbilidades, uso de antibióticos previo) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.</p> <p><b>Hipótesis específica 3:</b></p> <p>H1: Existe relación entre los factores laboratoriales (hemoglobina glicosilada, VSG, PCR, y hemograma) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.</p> <p>H0: No existe relación entre los factores laboratoriales (hemoglobina glicosilada, VSG, PCR y hemograma) y resistencia bacteriana en los pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2018.</p>	<p>3) <b>Características laboratoriales</b></p> <p>A) Hemoglobina glicosilada <b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt;7.5%</li> <li>• &lt;7.5%</li> </ul> <p>B) VSG <b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado</li> <li>• No elevado</li> </ul> <p>C) PCR <b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado</li> <li>• No elevado</li> </ul> <p>D) Hemograma <b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leucocitosis</li> <li>• No leucocitosis</li> </ul> <p>E) Perfil microbiológico <b>Indicadores:</b> Microorganismo aislado</p> <p><b>Variable Dependiente</b> <b>Resistencia microbiana</b> <b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>
---	--	---	---

<b>Diseño metodológico</b>	<b>Población y Muestra</b>	<b>Técnicas Instrumentos</b> <span style="float: right;">e</span>
<p>- <b>Nivel:</b> Correlacional.</p> <p>- <b>Tipo de Investigación:</b></p> <p>El presente estudio de investigación de acuerdo a su intervención es de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal</p>	<p>Población: La población objetivo está conformada por los pacientes que ingresaron con diagnóstico de pie diabético infectado en el servicio de medicina interna de un hospital de Lima en el año 2018 N =: 250.</p> <p><b>Criterios de Inclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes varón o mujer, mayor de 18 años.</li> <li>• Pacientes varón o mujer, con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2.</li> <li>• Pacientes hospitalizados con diagnóstico de pie diabético infectado.</li> <li>• Pacientes que cuenten con cultivo y antibiograma de secreción de herida.</li> </ul> <p><b>Criterios de exclusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente varón o mujer menor de 18 años.</li> <li>• Pacientes con historia clínica incompleta.</li> <li>• Pacientes sin diagnóstico previo de diabetes mellitus.</li> <li>• Paciente sin cultivos de herida.</li> </ul> <p><b>Población objetiva:</b> Según criterios de inclusión y exclusión se obtuvo un total de 75 pacientes</p> <p><b>Tamaño de muestra:</b> Se tomará el total de población objetiva por ser pequeña. <b>Muestreo:</b> no probabilístico</p>	<p><b>Técnica:</b> Análisis documental</p> <p><b>Instrumentos:</b></p> <p>Ficha de recolección de datos</p>