

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Segunda Especialidad en Medicina Interna



**Perfil microbiológico asociado a infección de pie diabético en pacientes
del servicio de Medicina Interna del Hospital III Yanahuara**

Proyecto de investigación presentado por el M.C:

Chavez Vilca, Diego Edilberto

ORCID: 0009-0007-2770-4859

para optar el Título de Segunda Especialidad en Medicina Interna

Asesor:

Dr. Coaguila La Torre, Luis Manuel

ORCID: 0009-0006-9785-1961

Arequipa - Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA
SEGUNDA ESPECIALIDAD CON PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
DICTAMEN APROBACIÓN DE PROYECTO / PLAN

Arequipa, 21 de Enero del 2025

Dictamen: 014176-A-FMH-2025

Visto el proyecto / plan del expediente 014176, presentado por:

2021972921 - CHAVEZ VILCA DIEGO EDILBERTO

Titulado:

**PERFIL MICROBIOLÓGICO ASOCIADO A INFECCIÓN DE PIE DIABÉTICO EN PACIENTES DEL
SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL III YANAHUARA**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29259289 - TAPIA PEREZ RAFAEL FREDY
DICTAMINADOR**



Perfil microbiológico asociado a infección de pie diabético en pacientes del servicio de Medicina Interna del Hospital III Yanahuara

INFORME DE ORIGINALIDAD



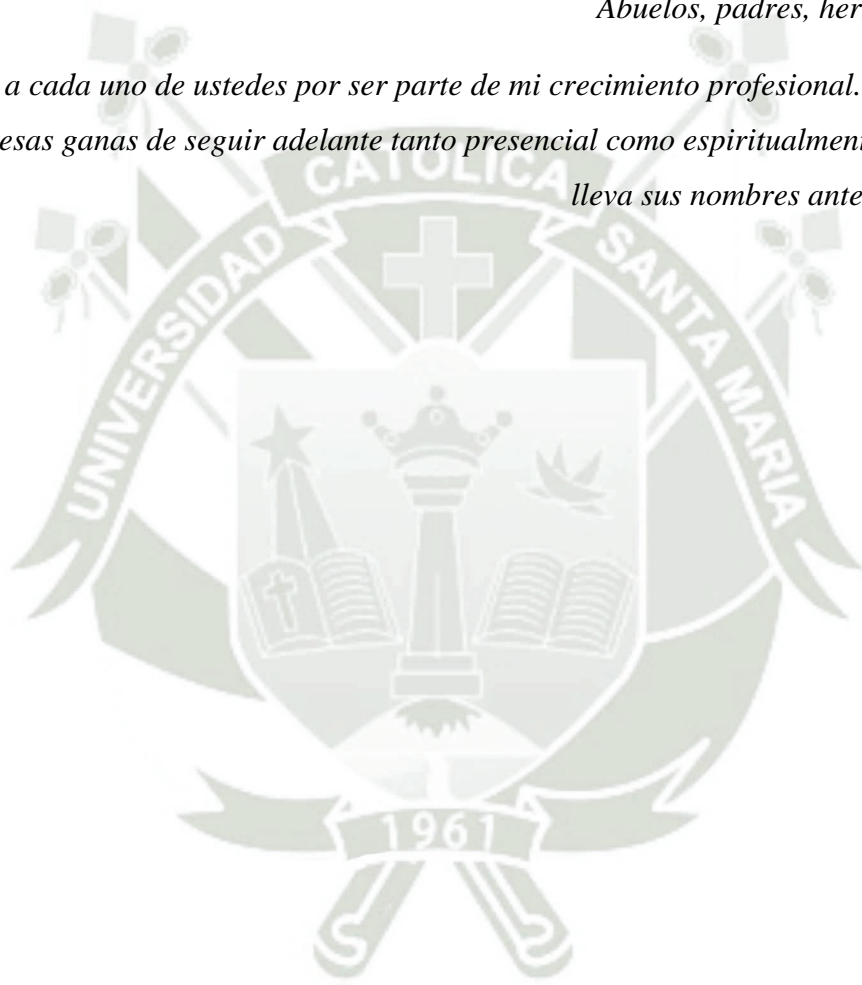
FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	6%
2	scielo.isciii.es Fuente de Internet	5%
3	repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	Rodrigo Triana Ricci. "Pie diabético. Fisiopatología y consecuencias", Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, 2014 Publicación	1%
7	cris.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Catolica De Cuenca Trabajo del estudiante	1%
9	docplayer.es Fuente de Internet	1%

DEDICATORIA

Abuelos, padres, hermanas e hijo

Gracias a cada uno de ustedes por ser parte de mi crecimiento profesional. Gracias por darme esas ganas de seguir adelante tanto presencial como espiritualmente, este logro lleva sus nombres antes que el mío.



AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a todos los docentes de EsSalud que formaron mi crecimiento en cada rotación que realice, Hospital Yanahuara, Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo, Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.

Así como a mi incondicional Hospital Goyeneche – Minsa que desde el internado sigue mostrándome su mejor cara.

Y en lo privado, Centro de Investigación de Diabetes, obesidad y nutrición (CIDON) así como a la Clínica Delgado – AUNA, que, junto con la guía de mi maestro, colega, amigo y sobre todo connacional arequipeño Dr. Helard Manrique Hurtado

Por sus instalaciones dio pasos un médico que por más pequeño que parezca, saco el máximo provecho para extrapolarlo a la población Arequipeña y Peruana y dar lo mejor de lo aprendido en cada día que pasaba.

RESUMEN

Introducción: El pie diabético es una complicación crónica de los pacientes con diabetes mellitus, provocando lesiones dérmicas profundas con presencia de microorganismos que causan infecciones llegando a generar complicaciones graves tales como las gangrenas. **Objetivo:** El propósito de esta investigación es determinar el perfil microbiológico asociados a la infección de pie diabético en hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara. **Metodología:** El tipo de investigación es básica, descriptiva – de cohorte retrospectiva, de método no experimental. Los datos se recolectarán mediante la revisión de historias clínicas de los pacientes con pie diabético. El instrumento que se utilizará será una ficha de recolección de datos, que consta 11 ítems, donde se considera datos de los factores sociodemográficos, historia clínica, características de la infección y la identificación de especies bacterianas de cada paciente de la muestra en estudio. **Resultados:** Luego de realizar la recolección de datos, estos serán analizados mediante estadística descriptiva con distribución de frecuencia y medidas de tendencia central. Y finalmente, las conclusiones responderán a los objetivos planteados.

Palabras claves: Diabetes Mellitus, Pie diabético, perfil microbiológico

ABSTRACT

Introduction: Diabetic foot is a chronic complication in patients with diabetes mellitus, leading to deep dermal lesions with the presence of microorganisms that cause infections, potentially resulting in severe complications such as gangrene. **Objective:** The purpose of this research is to determine the microbiological profile associated with diabetic foot infections in hospitalized patients in the internal medicine department of Hospital III Yanahuara. **Methodology:** This is a basic, descriptive cohort retrospective study using a non-experimental method. Data will be collected through the review of medical records of patients with diabetic foot. The instrument to be used will be a data collection form consisting of 11 items, which will include sociodemographic factors, clinical history, characteristics of the infection, and the identification of bacterial species for each patient in the study sample. **Results:** After data collection, the results will be analyzed using descriptive statistics with frequency distribution and measures of central tendency. Finally, the conclusions will address the stated objectives.

Keywords: Diabetes Mellitus, Diabetic Foot, Microbiological Profile

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
1. PLANTEAMIENTO TEORICO	3
1.1 Enunciado del problema	3
1.2 Descripción del problema	3
1.3 Interrogantes de la investigación	3
Interrogante General	3
Interrogantes específicas	3
2. OBJETIVOS	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	5
3. MARCO TEORICO	5
3.1 Conceptos Básicos	5
Diabetes	5
Pie Diabético	6
Epidemiología	7
Fisiopatología	8
Clínica	10
Diagnóstico	11
Evaluación De Ulcera Existente	12
Signos De Infección	12
3.2 Revisión De Antecedentes Investigativos	13
3.2.1 A nivel Internacional	13

3.2.2	A nivel Nacional.....	16
3.2.3	A Nivel Local	18
CAPITULO II.....		20
2. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....		20
2.1	Técnicas, Instrumentos Y Materiales De Verificación.....	20
2.1.1	Técnicas.....	20
2.1.2	Tipo de Investigación	20
2.1.3	Instrumento.....	20
2.1	Campo de verificación.....	21
2.1.1	Ubicación espacial.....	21
2.1.2	Ubicación Temporal	21
2.1.3	Unidad de estudio, ámbito y población	21
2.2	Universo.....	21
2.3	Muestra	21
2.4	Criterios de inclusión.....	22
2.5	Criterios de exclusión	22
2.6	Operacionalización de variables	22
3. Estrategias De Recolección De Datos		24
3.1	Organización.....	24
3.2	Recursos.....	25
3.3	Criterios para manejo de resultados.....	26
3.3.1	A Nivel de recolección	26
3.3.2	A nivel de sistematización.....	26
3.3.3	A nivel de estudio de datos	26
CRONOGRAMA		27
REFERENCIAS		28
ANEXOS		34

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una patología que afecta a millones de personas en todo el mundo y esta prevalencia mundial ha ido aumentando en los últimos años y la falta de control metabólico hace que se generen complicaciones, dentro de ellas el pie diabético. Según el Consenso Internacional de Pie diabético, se define como una herida que llega a penetrar la piel en cualquier zona por debajo del tobillo en personas que padecen de Diabetes Mellitus y que puede llegar a incluir gangrena y necrosis causada principalmente por complicaciones asociadas a una alteración de los niveles de glucosa. (1)

En los últimos años se ha registrado un mayor aumento de enfermedades metabólicas, caracterizado porque los pacientes presentan obesidad abdominal, hipertensión, dislipidemia y resistencia a la insulina llevando a producir un gasto en el estado cada vez mayor debido al tratamiento y prevención al cual deben enfocarse los diversos programas de salud, siendo hoy por hoy un problema de salud pública llegando a considerarse una epidemia. (2)

Debido a la alteración metabólica en la que se encuentra el organismo, con liberación de diversas moléculas proinflamatorias, más la falta de control por parte de la población, incluyendo el no acudir a consultas médicas para los controles respectivos, se produce una alteración del sistema inmunológico, lo cual conlleva a que cualquier herida en el organismo de los pacientes con estas características, se vea más expuesto a temas infecciosos que pueden complicar la salud en general. (3)

Para identificar el perfil microbiológico de las infecciones presentes en los pacientes con pie diabético es fundamental porque ayudará al adecuado tratamiento de estas infecciones, ya que la identificación de microorganismos involucrados permite una terapia antibiótica específica y dirigida. Estudios recientes han demostrado que una variedad de patógenos, incluyendo bacterias grampositivas y gramnegativas, así como hongos que pueden estar presentes en las infecciones. (4)

Actualmente en el hospital de Yanahuara se atienden una gran cantidad de pacientes con diabetes mellitus, de los cuales muchos de ellos presentan diferentes complicaciones tales como el pie diabético, donde a un porcentaje de estos pacientes se les complica por el poco

cuidado de la alimentación, control, e higiene; del cual algunos se quedan internados en el hospital y hasta causar el descenso de los pacientes.

Es por ello, que ante la problemática de saber reconocer un pie diabético y que clase de microorganismos están presentes en tales y la manera de abordar el tratamiento antibiótico, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el perfil microbiológico asociados a la infección de pie diabético en hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara. comprendidos entre el periodo 2022 – 2024, lo cual podrá servir de guía para el manejo inicial mientras se complementa con otro tipo de estudios.



CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO TEORICO

1.1 Enunciado del problema

Determinar el perfil microbiológico asociado a infección de pie diabético en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara.

1.2 Descripción del problema

- Área de Conocimiento
- Área general: Ciencias de la Salud.
- Área específica: Medicina Humana.
- Especialidad:
- Línea: Paciente crítico.

1.3 Interrogantes de la investigación

Interrogante General

¿Cuáles es el perfil microbiológico asociados a la infección de pie diabético en hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara?

Interrogantes específicas

- ¿Cuáles son los factores demográficos y características de las historias clínicas de los pacientes con pie diabético de pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara?
- ¿Cuáles son las características de la infección del pie diabético de los pacientes con pie diabético de pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara?
- ¿Cuáles son las especies bacterianas presentes en el pie diabético de los pacientes con pie diabético de pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara?

1.4 Justificación del problema

La infección por pie diabético es una condición medica producto de un mal manejo inicial de la diabetes, producida por una alteración a nivel microvascular con mal manejo de la glucosa y malos cuidados tanto en la higiene como en la protección de los miembros inferiores. El pie diabético mal controlado puede conllevar a infecciones más profundas,

incluso llegando a tejidos como el óseo, produciendo una infección que requerirá un tipo de terapia más prolongada, incluso llegar a tener como solución definitiva la amputación.

Es por ello, que abordar este tema es de gran importancia ya que resalta la identificación del perfil microbiológico lo que permitirá mejorar la atención médica y reducir las tasas de amputación, que son comunes en casos severos. Además, al proporcionar información sobre los microorganismos predominantes y se podrán implementar estrategias de tratamiento más efectivas y personalizadas, contribuyendo así a la salud pública y al bienestar de los pacientes del Hospital III de Yanahuara en la región de Arequipa.

Desde un aporte académica, este estudio contribuirá al conocimiento existente sobre las infecciones asociadas al pie diabético. La investigación permitirá identificar patrones microbiológicos específicos en la población local, lo que es fundamental para el desarrollo de guías clínicas basadas en evidencia que mejoren los resultados en salud. Además, este trabajo puede servir como base para futuros estudios que analicen la eficacia de diferentes tratamientos, antimicrobianos y su relación con los perfiles bacterianos encontrados; siendo de gran ayuda para el personal de salud que lidia con este tiempo de enfermedades,

En muchas comunidades peruanas, existe una falta de educación sobre el manejo adecuado de la diabetes y sus complicaciones. Este estudio no solo busca entender el perfil microbiológico, sino también crear conciencia sobre la importancia del autocuidado y la prevención entre los pacientes diabéticos. Donde se puede involucrar a la población Arequipeña en la difusión de información sobre esta enfermedad, donde se podría fomentar un cambio cultural hacia prácticas más saludables y proactivas en el manejo de la diabetes.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar el perfil microbiológico asociado a la infección de pie diabético en hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara.

Objetivos Específicos

- Identificar los factores demográficos y características de las historias clínicas de los pacientes con pie diabético de pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara
- Identificar las características de la infección del pie diabético de los pacientes con pie diabético de pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara.
- Identificar las especies bacterianas presentes en el pie diabético de los pacientes con pie diabético de pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara.

3. MARCO TEORICO

3.1 Conceptos Básicos

Diabetes

La diabetes tipo 1 (T1DM) se caracteriza por la pérdida de secreción de insulina, un proceso desencadenado por una respuesta autoinmune que ataca las células beta de los páncreas responsables de la producción de insulina. Esta hormona es esencial para el mantenimiento del metabolismo sistémico, facilitando la captación y utilización de glucosa en tejidos sensibles a la insulina, como el músculo esquelético, el hígado y el tejido adiposo. La señalización inadecuada de insulina puede resultar en hiperglucemia, que a largo plazo puede provocar complicaciones asociadas a T1DM, incluyendo enfermedades cardiovasculares, retinopatía y falla renal, a través de la inducción de inflamación, isquemia y estrés oxidativo. (5)

Por otro lado, la diabetes tipo 2 (T2DM) está asociada con factores como la obesidad, estilos de vida sedentarios y el envejecimiento. En este caso, la hiperglucemia puede ser impulsada no solo por una secreción insuficiente de insulina, sino también por resistencia a la insulina, aumento en la secreción de glucagón, lipólisis incrementada, producción hepática elevada de glucosa, inflamación crónica y resistencia a neurotransmisores que suprimen el apetito. Esta hiperglucemia, junto con condiciones como hiperlipidemia e hipertensión, puede dar lugar a complicaciones como enfermedades micro y macro vasculares, enfermedades cardiovasculares y enfermedades renales. (6)

La T2DM representa aproximadamente el 90% de los casos estimados de diabetes en adultos a nivel mundial, que ascienden a unos 536 millones, con otros 230 millones de adultos no diagnosticados. La T1DM constituye la mayoría del restante 10%, siendo más prevalente en poblaciones jóvenes. Se proyecta que la prevalencia global de diabetes aumentará de 536.6 millones a 783.2 millones para el año 2045. A medida que aumenta la prevalencia de diabetes y sus comorbilidades asociadas, también crece la urgencia por intervenciones efectivas. (7)

Pie Diabético

El pie diabético (PD) se define en el glosario del Consenso Internacional del Pie Diabético como una herida que penetra la piel en cualquier región por debajo del tobillo, en personas afectadas con diabetes y que incluye, además, la gangrena y la necrosis como resultado de la interacción de diferentes factores inducidos por la hiperglucemia mantenida y causas traumáticas previas, aunque el pie no presente lesiones (8).

Las úlceras de pie diabético representan un grave problema de salud pública a nivel mundial. En 2011, se estimó que 350 millones de personas en todo el mundo (6.6% de la población) y más de 55 millones en Europa padecían diabetes mellitus, con proyecciones que indican que para 2025 esta cifra podría superar los 65 millones (8). Las complicaciones asociadas a las úlceras en los pies son la principal causa de hospitalización y amputación en pacientes diabéticos, representando entre el 20% y el 40% de los recursos sanitarios dedicados a la diabetes. Los individuos con diabetes y neuropatía, sin otros factores de confusión, desarrollarán una úlcera en un 7% a un 10% de los casos anualmente; sin embargo, aquellos con factores de riesgo adicionales, como enfermedad arterial periférica (EAP), deformidades en los pies, úlceras previas o amputaciones anteriores, presentan una tasa del 25% al 30%.

La necesidad de amputaciones mayores se estima en un 5% a un 8% dentro del primer año para los pacientes con úlceras diabéticas. De todas las amputaciones realizadas en pacientes diabéticos, el 85% han sido precedidas por una úlcera que posteriormente se agrava hasta convertirse en una infección severa o gangrena. La diabetes incrementa el riesgo de amputación hasta ocho veces en pacientes mayores de 45 años, doce veces en aquellos mayores de 65 años y veintitrés veces en pacientes de entre 65 y 74 años (9).

La prevalencia global de las úlceras diabéticas es alarmante y varía según la región geográfica. Estudios recientes indican que la prevalencia mundial es del 6.3%, siendo más alta en América del Norte (13%) y más baja en Oceanía (3%). Además, se ha observado que

la prevalencia es mayor en pacientes con diabetes tipo 2 (T2DM) comparado con aquellos con diabetes tipo 1 (T1DM). La creciente incidencia de diabetes mellitus y sus complicaciones asociadas subraya la urgencia por implementar estrategias efectivas para su prevención y manejo adecuado. (9)

Epidemiología

El pie diabético es entendido como una epidemia creciente, si tenemos en cuenta que alrededor del 25 % de las personas con diabetes se verá afectado por una úlcera de pie en su vida, con mayor frecuencia de presentación entre los 45 y 65 años. El pie diabético constituye la causa más frecuente de ingreso hospitalario de las personas con diabetes (3 % en hospitales generales), siendo a su vez los más costosos (tres veces más que los provocados por cualquier otra complicación de la diabetes), y también con la estadía más prolongada (promedio de 17 a 24 días en contraste con el 7 a 10 días para otras causas). El evento que con mayor frecuencia determina ingresos hospitalarios es la infección, estando presente en el 60-70 % de los casos; los pacientes hospitalizados con diabetes tienen 28 veces más probabilidades de ser amputados (10).

La transición demográfica y epidemiológica son factores cruciales que influyen en el comportamiento de la morbilidad y mortalidad en la población. Según reportes estadísticos de mortalidad publicados por la Secretaría de Salud, en 1922, las principales causas de muerte estaban relacionadas con enfermedades infecciosas, destacando la neumonía e influenza, seguidas por diarreas y enteritis, y en tercer lugar, la fiebre y caquexia palúdica. En contraste, para el año 2005, las enfermedades crónicas no transmisibles dominaron las estadísticas de mortalidad, siendo la diabetes mellitus la principal causa, seguida por enfermedades isquémicas del corazón y cirrosis hepática.(11)

Es importante resaltar que la diabetes mellitus ha mostrado un incremento significativo en su incidencia; en 1995 ocupaba el cuarto lugar entre las causas de muerte y para 1998 ya había ascendido al tercer lugar. Este cambio refleja no solo una transformación en el perfil epidemiológico del país, sino también un aumento en los factores de riesgo asociados a enfermedades crónicas debido a cambios en el estilo de vida y a una mayor esperanza de vida.(12)

La transición demográfica en México ha estado marcada por una reducción en las tasas de natalidad y mortalidad, lo que ha llevado a un aumento en la esperanza de vida. Desde 1930 hasta hoy, la esperanza de vida al nacer ha aumentado considerablemente,

pasando de 36 años a cerca de 75 años. Este fenómeno ha sido impulsado por mejoras en los servicios de salud y acceso a medicamentos eficaces. (13)

El proceso de envejecimiento poblacional también está relacionado con estas transiciones, ya que el descenso en la fecundidad y el aumento en la expectativa de vida han cambiado la estructura demográfica del país. A medida que avanza este proceso, es fundamental abordar los desafíos que presenta el aumento de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, que requieren atención médica continua y estrategias efectivas para su manejo y prevención. (14)

La prevalencia de la diabetes mellitus continúa en aumento a nivel global. En 1985, se estimó que había 30 millones de personas con esta enfermedad; para 1995, la cifra ascendió a 135 millones, y se proyecta que alcanzará aproximadamente 300 millones para el año 2025. En México, más del 8% de la población entre 20 y 69 años padece diabetes, y cerca del 30% de las personas afectadas no son conscientes de su condición. En 2001, se registraron alrededor de 4.8 millones de personas con diabetes, de las cuales 1.4 millones no habían sido diagnosticadas, lo que dificulta que busquen tratamiento o que accedan a los servicios de salud de manera regular. (15)

Dado que la diabetes es una enfermedad incurable, los pacientes deben recibir tratamiento durante toda su vida. Esto lleva a que muchos de ellos, con el tiempo, presenten una baja adherencia al tratamiento, lo que resulta en un control metabólico deficiente de la enfermedad. Solo una pequeña fracción de los afectados asiste regularmente a los servicios de salud, y entre estos, entre el 25% y el 40% logra un control metabólico adecuado.

Se ha demostrado que la diabetes puede prevenirse o retardarse mediante el control de factores de riesgo como la obesidad, la inactividad física y el consumo excesivo de grasas animales. Además, diversas evidencias sugieren que el manejo grupal de estos factores es más efectivo cuando se realiza bajo un programa estructurado con la participación activa de los pacientes. (16)

Fisiopatología

La enfermedad del pie relacionada con la diabetes incluye una o más de las siguientes situaciones en el pie de la persona con diagnóstico previo o actual de diabetes mellitus: neuropatía periférica, arteriopatía periférica, infección, úlcera(s), neuro-osteopropatía, gangrena o amputación. La ulceración del pie es una de las complicaciones más graves de

la diabetes y es una causa de reducción de la calidad de vida, así como de generación de costes económicos de la persona afectada. Estas úlceras suelen desarrollarse en una persona con diabetes que presenta simultáneamente uno o más factores de riesgo, como neuropatía periférica relacionada con la diabetes y/o enfermedad arterial periférica (EAP), en combinación con un acontecimiento precipitante. La neuropatía conduce a un pie insensible y a veces deformado. La pérdida de sensibilidad protectora, las deformidades del pie y la limitación de la movilidad articular pueden dar lugar a una carga biomecánica anormal en el pie. Esto produce un elevado estrés mecánico en algunas zonas, cuya respuesta suele ser un engrosamiento de la piel (callo/hiperqueratosis). Este callo/hiperqueratosis provoca un aumento de la presión del pie, a menudo con hemorragia subqueratósica y finalmente, ulceración cutánea.(17)

La hiperglucemia que afecta a los micro vasos sanguíneos se considera el principal desencadenante de la polineuropatía diabética (PND). Las alteraciones más relevantes incluyen la duplicación de la membrana basal y la oclusión vascular, que interfiere con la barrera entre las fibras nerviosas y los micro vasos del endoneuro y perineuro. Histopatológicamente, se observa una disminución en la densidad de las fibras nerviosas, especialmente las sensitivas, acompañada de degeneración axonal, desmielinización y remielinización.(18)

El estrés oxidativo desempeña un papel crucial en la patogénesis de las complicaciones diabéticas, incluida la PND. La hiperglucemia sostenida provoca anomalías moleculares debido al aumento en la oxidación de glucosa y lípidos, lo que resulta en la formación de productos finales de glicación avanzada (AGE) y estrés mitocondrial. Este fenómeno genera un alto estrés oxidativo que daña el endotelio y promueve disfunción vascular, contribuyendo así a las complicaciones asociadas a la diabetes.(19)

Las células endoteliales tienen una capacidad limitada para metabolizar la hiperglucemia en diabetes mellitus, lo que incrementa la actividad en las cuatro vías metabólicas disponibles para su procesamiento. Esto provoca un aumento en la vía de los polioles, resultando en un incremento de sorbitol y fructosa, así como una reducción del mioinositol. Este cambio eleva el estado osmótico intracelular y el estrés oxidativo, disminuyendo además la defensa endotelial. La glucosamina y el exceso de prooxidantes mitocondriales dañan el ADN, afectando la transcripción genética y las proteínas circulantes, lo que altera la matriz extracelular y facilita la patología vascular. (20)

El estrés oxidativo derivado del desequilibrio entre factores oxidantes y antioxidantes causa daño biológico celular significativo. La hiperglucemia intracelular activa en exceso la proteincinasa C (PKC), que modifica la expresión génica y produce sustancias proinflamatorias y protrombóticas en las células endoteliales. Esto resulta en un aumento de las moléculas de adhesión en el plasma. Un estado oxidativo elevado también altera la producción de óxido nítrico, afectando el tono vascular, lo que a su vez altera el flujo sanguíneo, la permeabilidad vascular y la angiogénesis, provocando oclusiones capilares y fibrinólisis.

Clínica

Dependerá de la etapa en la que se encuentre la enfermedad al momento del diagnóstico:

Asintomáticos: Son aquellas personas con DM-2 o DM-1 que no advierten los síntomas clásicos de pie diabético.

Sintomáticos: Las manifestaciones clínicas pueden variar según las complicaciones que presenta la persona como adormecimientos, calambres, hormigueos (parestias), dolor tipo quemazón o electricidad en miembros inferiores en caso de neuropatía diabética; dolor en pantorrilla (claudicación intermitente) en caso de enfermedad arterial periférica. (21)

Las infecciones del pie diabético suelen desarrollarse sobre úlceras ya previamente establecidas, heridas traumáticas, grietas o fisuras en la piel u otros defectos en la piel del pie o del lecho ungueal (paroniquia) (22). Por lo tanto, la infección puede presentarse como una afectación cutánea superficial localizada en el sitio de una lesión preexistente o como una infección de la piel o de estructuras cutáneas más profundas que se ha diseminado más allá del sitio del traumatismo local. Estas infecciones pueden extenderse posteriormente a las articulaciones, a los huesos y a la circulación sistémica. (23)

Las infecciones del pie diabético a menudo se acompañan de manifestaciones cardinales de inflamación (eritema, calor, hinchazón y sensibilidad) o de la presencia de pus en una úlcera. Sin embargo, estos signos locales de infección pueden no ser evidentes en todos los casos. Es posible que las infecciones no se manifiesten con calor y eritema en el marco de una isquemia grave. Los diabéticos con neuropatía sensorial pueden tener la sensibilidad disminuida en el área afectada y, por lo tanto, es posible que no se quejen de

sensibilidad ni, en algunos casos, que se den cuenta de que hay una infección. En tales casos, la infección puede progresar y afectar a tejidos más profundos antes de que el paciente busque atención clínica. Otros signos locales que pueden estar presentes en las infecciones del pie diabético son inespecíficos e incluyen drenaje no purulento, tejido de granulación friable o decolorado y socavación de los bordes de la herida.

Diagnóstico

Se debe examinar el pie de una persona con diabetes mellitus retirándole los zapatos, las medias, vendajes y gasas. (24) Se debe examinar en ambos pies si hay la presencia de los siguientes factores de riesgo: Neuropatía (usar el monofilamento de 10g como parte del examen sensitivo de los pies) - Isquemia del miembro inferior - Ulceración - Callos - Infección y/o inflamación - Deformidades - Gangrena - Artropatía de Charcot Específicamente para el diagnóstico de pie diabético la evaluación cardiovascular (pulsos periférico: femoral, poplíteo, tibial posterior y pedio en ambas extremidades inferiores) y el examen neurológico usando el monofilamento de 10g como parte del examen sensitivo de los pies. (25)

Evaluar el riesgo de la persona de desarrollar problemas de pie diabético usando la siguiente estratificación del riesgo basado en los factores de riesgo:

- Bajo riesgo: ausencia de factores de riesgo
- Riesgo moderado: un factor de riesgo presente
- Alto riesgo: úlcera previa o amputación o terapia de reemplazo renal o más de un factor de riesgo presente

Dependiendo del riesgo de cada persona para desarrollar problemas de pie diabético, realizar reevaluaciones en los siguientes intervalos:

- Anualmente para personas de bajo riesgo.
- Frecuentemente (cada 3- 6 meses) para personas en riesgo moderado.
- Mayor frecuencia (cada 1 – 2 meses) para personas de alto riesgo, si no hay una preocupación inmediata.
- Muy frecuente (cada 1 o 2 semanas) para personas en alto riesgo si hay preocupación inmediata.

Considerar reevaluaciones más frecuentes para personas que están en riesgo moderado o alto, y para personas que no pueden revisarse los pies. Dichos intervalos pueden ser más cortos dependiendo de la evaluación clínica del médico tratante. (26)

Los pacientes con sospecha de arteriopatía periférica deben someterse a una prueba del índice tobillo-brazo (ITB) para guiar el tratamiento posterior, aunque esto puede ser insensible en la diabetes debido a la calcificación vascular o a la falta de detección de la enfermedad en la microcirculación.(27)

Evaluación De Ulcera Existente

Se debe de dar una evaluación adecuada y una clasificación correspondiente de la herida. Las lesiones tipo ulcera en el pie se deben de clasificar en 2 grupos: úlceras agudas secundarias a una lesión dérmica por zapatos que no calzan bien y en úlceras de larga data (crónicas) que ocurren en áreas propensas a la presión. La ulceración crónica probablemente sea multifactorial debido a una combinación de neuropatía diabética, disfunción autonómica e insuficiencia vascular. (28)

Signos De Infección

Se debe considerar eritema, calor, sensibilidad o hinchazón (2 o más de estos hallazgos eleva la probabilidad) alrededor del sitio de la ulcera. Si hay secreción purulenta eleva la probabilidad de infección en el sitio de la ulcera.(29)

Pruebas De Imagen

Radiografía: para detectar deformidades anatómicas estructurales del pie, se puede evidenciar gas en tejidos blandos, así como también cuerpos extraños y osteomielitis. El punto en contra viene en cuanto a los cambios radiológicos ocurren cuando ya está avanzado el cuadro infeccioso en el hueso y las radiografías negativas no excluyen esta infección.

Dentro de los exámenes no invasivos, podemos encontrar estudios arteriales como por ejemplo Doppler arterial, angiografía por tomografía. Esta evaluación imagenológica es importante debido a que sirve de punto de partida para el siguiente paso para el tratamiento más adecuado y si la lesión no cicatriza en 4 – 6 semanas.

Manejo del pie diabético

El primer objetivo para el manejo y tratamiento de pie diabético es lograr una adecuada cicatrización de los tejidos y disminuir los puntos de presión donde se encuentran las lesiones, así como disminuir el peso en la deambulación. (30)

El uso de antibiótico va de la mano junto con el retiro de tejido afectado, así como la descarga de la presión del pie hasta que se logre una regeneración de los tejidos. Estos son los pilares del tratamiento para pie diabético, de lo contrario, la infección podría extenderse a mayor cantidad de tejidos siendo una amenaza para la extremidad, es por ello que la frase “tiempo es tejido” se ajusta mucho a resumir el tratamiento de pie diabético. (31)

En pacientes que presenten un cuadro avanzado (isquemia avanzada), el uso de antibióticos para controlar la infección es la medida inicial siendo prioridad la identificación de microorganismos presentes en la infección. Si a esto se suma daño tisular con disminución de flujo sanguíneo y/o ausencia de pulsos en pie, se deberá de dar una evaluación por cirugía cardiovascular como siguiente paso y posterior a toda esta evaluación y manejo inicial, se deberá contar con un equipo multidisciplinario para dar el adecuado seguimiento y control de la enfermedad, así como un control metabólico correspondiente. (32)

Si se encuentra obstrucción a nivel arterial se debe de proceder a una revascularización, siendo un punto importante en el tratamiento de las úlceras de pie diabético en pacientes con enfermedad arterial periférica documentada disminuyendo la incidencia de amputación en pacientes con úlcera de pie diabético e isquemia grave de las extremidades. (33)

3.2 Revisión De Antecedentes Investigativos

3.2.1 A nivel Internacional

Título: “Clinical and microbiological profile of diabetic foot ulcer patients in a tertiary care hospital” (34)

Autor: “Ramya Kateel, Alfred J. Augustine, Shivananda Prabhu” (34)

Esta investigación fue desarrollada en la India en el año 2018 donde el objetivo planteado fue evaluar el perfil clínico y microbiológico de los pacientes con úlceras del pie diabético ingresados a un hospital de tercer nivel. La muestra con la que trabajaron fue de

120 pacientes que presentaron úlceras del pie diabético de todos los grados. La recolección de datos fue de manera retrospectiva llenando una ficha de datos mediante la revisión de registros médicos donde consideraron datos demográficos, duración de la diabetes y análisis del laboratorio, comorbilidades y la identificación del perfil microbiológico. Los resultados obtenidos en esta investigación fue que la edad media de los pacientes fue de 60 años, más del 60% fue del sexo masculino, la duración media de la diabetes mellitus fue de 15 años. Las principales complicaciones microvasculares fueron de neuropatía con un 35% y enfermedad vascular periférica con un 23.3%. la presencia de úlceras en pacientes con pie diabético se encontró que la frecuencia más alta estaba en los dedos de los pies, planta del pie y dorso con porcentajes alrededor del 20% y finalmente mayor al 80% de los pacientes presentaron infecciones bacterianas. Las bacterias encontradas fueron el *Staphylococcus aureus* 40.81%, *E. coli* 34.69%, *Pseudomonas aeruginosa* 30.61% entre otras con menores porcentajes.

Título: “Microbiological profile of diabetic foot ulcers in Kuwait” (35)

Autor: “Alhubail Asma, Sewify May, Messenger Grace, Masoetsa Richard” (35)

Esta investigación desarrollada en el 2020 en el medio oriente, Kuwait, siendo el objetivo principal determinar el perfil microbiológico de las úlceras infectadas en pacientes que acudieron a las clínicas del Instituto de Diabetes Desmán. El tipo de investigación fue descriptiva – correlacional de método no experimental los datos que analizaron fueron tomada de manera transversal donde tomaron datos clínicos y muestras para el cultivo e identificación de los microorganismos. La muestra con la que trabajaron fueron 513 pacientes con diabetes y presencia de úlceras. Los resultados que obtuvieron fue que la edad media de los pacientes fue de 62 años con un porcentaje alto de niveles de glucosa en sangre. Mediante la evaluación del perfil microbiológico encontraron que existen más cepas Gram-positivas presentes en úlceras sin isquemia mientras que existen más cepas Gram-negativas presentes en úlceras con isquemia y las bacterias que destacaron con mayores porcentajes fueron *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*.

Título: “Microbial profile, antimicrobial resistance, and molecular characterization of diabetic foot infections in a university hospital” (36)

Autor: “Azza A Ismail, Marwa A Meheissen, Talaat A Abd Elaaty” (36)

Esta investigación fue desarrollada en Egipto en el año 2021, el objetivo desarrollado del estudio fue determinar los patógenos etiológicos de las infecciones de pie diabético en diferentes grados de Wagner y evaluar el patrón de susceptibilidad a los antimicrobianos junto a la caracterización molecular de los genes de resistencia a los antibióticos. Del tipo de estudio fue descriptiva – correlacional, de método retrospectivo por lo que evaluaron 120 pacientes con úlceras en pie diabético en el hospital Universitario Principal de Alejandría. Los patógenos aeróbicos se analizaron mediante un cultivo semicuantitativo y PCR y finalmente el patrón de susceptibilidad a los microorganismos lo realizaron siguiendo las pautas estandarizadas del instituto de laboratorio clínico. En los resultados obtenidos encontraron un total de 178 patógenos, siendo 124 aeróbicos y 54 anaeróbicos en los pacientes en estudio, donde las bacterias *Pseudomonas* spp. y *Proteus* spp. Son las bacterias que más predominan en las infecciones. Después del análisis antimicrobiano determinaron que la vancomicina, teicoplanina y la linezolid son los agentes antimicrobianos con mayor eficacia para las bacterias grampositivas, mientras que la colistina, imipenen y meropenem fueron eficaces frente a las bacterias gramnegativas.

Título: “Characteristics and Microbiological Profile of Patients with Diabetic Foot Infections in Kuantan, Pahang” (37)

Autor: “Kow R Y, Low CL, Ayeop MAS” (37)

La investigación fue desarrollada en Malasia en el año 2022, teniendo como objetivo principal estudiar el perfil microbiológico de los pacientes con infección del pie diabético en el hospital Universitario en Kuantan, Pahang. Este estudio fue de tipo descriptivo de método no experimental, retrospectivo porque evaluaron las historias clínicas de los pacientes atendidos en el hospital en mención, donde tomaron en cuenta datos demográficos, tipo de infección e intervención quirúrgica y el perfil microbiológico. El tamaño de muestra fue de 130 pacientes, con una media de 62 años, con un periodo promedio de 2 semanas de estadía en el hospital, entre el 35% presentaron heridas infectadas y el 17% ya presentaba gangrena. De las muestras cultivadas y la identificaron microbiológica se

encontró que los que predominaron fueron *Streptococcus* sp., *Pseudomonas* sp., *Morganella* sp., *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp. Entre otros.

Título: “Microbiology of Diabetic Foot Infections in a Tertiary Care Hospital in São Paulo, Brazil” (38)

Autor: “Thurler Palomo Amanda, Maia Pires Ana Paula” (38)

La investigación fue desarrollada en Brasil en el año 2022. Este estudio tuvo como objetivo Evaluar el perfil microbiológico y el patrón de susceptibilidad de infecciones con pie diabético en pacientes hospitalizados en Sao Paulo. El tipo de investigación es descriptivo – correlacional y retrospectivo ya que evaluaron historias clínicas de los pacientes con infecciones de pie diabético y para la identificación microbiológica usaron agar sangre, gar chocolate o medio que contenía tioglicolato, posteriormente identificaron con pruebas de susceptibilidad. Los datos que recolectaron en la ficha fueron datos demográficos, comorbilidades presentes, uso de antimicrobianos, amputaciones entre otras que sirven para este estudio. Los resultados fueron analizados donde estimaron frecuencias y porcentajes. La muestra con la que trabajaron fueron 320 pacientes. La edad media de este estudio fue de 71 años, la comorbilidad frecuente fue la hipertensión arterial con un 77%, del total el 30% de los pacientes sufrieron amputaciones. De las bacterias, identificaron 276 especies entre gram positivas y gram negativas.

3.2.2 A nivel Nacional

Título: “Association of multidrug-resistant bacteria and clinical outcomes in patients with infected diabetic foot in a Peruvian hospital: A retrospective cohort analysis” (39)

Autor: “Yovera-Aldana Marlon, Sifuentes-Hermenegildo Paola, Cervera-Ocaña Martha Sofia”(39)

Esta investigación fue desarrolla en Lima – Perú, en el 2024. El objetivo que plantearon en este estudio fue evaluar la asociación de bacterias multirresistentes con los resultados clínicos adversos en pacientes con infección del pie diabético en el hospital María Auxiliadora de Lima. El tipo de investigación fue descriptiva- correlacional de cohorte retrospectivo, ya que evaluaron las historias clínicas de los pacientes. La muestra con la que trabajaron fue de 192 pacientes. Los resultados obtenidos, fueron que la edad media fue de

59 años, siendo el sexo predominante el de los varones con un 74%. Según los datos obtenidos en este estudio encontraron que no existe una asociación entre las bacterias multirresistentes con las variables demográficas, pero si encontraron una asociación con las hospitalizaciones de más de 14 días.

Título: “Nationwide prevalence and clinical characteristics of inpatient diabetic foot complications: A Peruvian multicenter study” (40)

Autor: “Yovera-Aldana Marlon, Sáenz-Bustamante Sofia , Quispe-Landeo Yudith” (40)

Esta investigación fue desarrollada en el Perú, en el 2020. El objetivo que desarrollaron fue, evaluar la carga de complicaciones del pie diabético hospitalizados en Perú. El tipo de estudio es multicéntrico, transversal, los datos que obtuvieron fueron de diferentes hospitales del Perú en diferentes regiones. Los resultados que obtuvieron fueron en base a los datos recolectados donde consideraron datos geográficos, comorbilidades, características clínicas, tipo de hospital entre otros. La muestra con la que trabajaron fue de 8346 pacientes de 39 hospitales nacionales del Perú. Los resultados fueron analizados con evaluación de frecuencias. Los datos que obtuvieron fue que existe mayor prevalencia de Pie diabético en hospitales de la selva y costa en comparación con los de la sierra que es menor el valor. El sexo masculino es el que predominó con un valor de 73%, con una edad promedio de 62 años. La duración de la enfermedad es alrededor de 15 años. En la población de estudio encontraron que más del 60% tenían neuropatías periféricas, siendo así, que más del 60% presentaron infecciones moderadas y un 40% de las infecciones comprometían hasta el hueso.

Título: “Health status assessment in patients with amputations due to diabetic foot in two hospitals in Perú in 2017” (41)

Autor: “Carranza Carranza K, Grosso Salazar G, León Jiménez F” (41)

Esta investigación fue desarrollada en Lambayeque en el 2017. Tuvo como objetivo evaluar el estado de salud de los pacientes con amputaciones por pie diabético en el servicio de urgencias del hospital Regional de Lambayeque Y Hospital Regional Docente Las Mercedes. El instrumento que utilizaron fueron la escala de calidad de vida y la escala de Morisky Green Levine y la medida de Independencia funcional. El tamaño de muestra fue de 96 pacientes de los cuales el resultado que obtuvieron frente al sexo, el sexo masculino fue el predominante con un valor mayor al 60%. Con respecto a la edad, la media fue de 58

años, el tiempo con la enfermedad fue de 13 años, 21 meses la mediana para una amputación de pie diabético. Con respecto a las comorbilidades, la hipertensión arterial fue la más frecuente con un 60%. Con respecto al nivel de depresión más del 70 % la padecía.

Título: “Increase in antibiotic resistance in diabetic foot infections among peruvian patients: a single-center cross-sectional study” (42)

Autor: “Moya Salazar Jeel, M. Chamana Jackelina, Porras – Rivera Daniela” (42)

Esta investigación fue desarrollada en Lima – Perú en el año 2023. El estudio, planteó como objetivo, determinar los agentes bacterianos más comunes que causan infecciones del pie diabético en el hospital de tercer nivel ubicado en el distrito de San Juan de Miraflores. La población de estudio fue de 181 pacientes con diabetes mellitus 2 y con diagnóstico de pie diabético. El tipo de investigación fue descriptivo de cohorte retrospectivo, transversal. Usaron un formulario de recolección de datos, donde recolectaron la información de datos de historias clínicas y perfil de susceptibilidad a los antibióticos). Los resultados que obtuvieron fue que identificaron 32 especies bacterianas, donde predominó las gram negativas con 63% siendo las más frecuentes *taphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus vulgaris*. Estas bacterias fueron las que mostraron resistencia a la ampicilina, ciprofloxacino, trimetoprima-sulfametoxazol y cefuroxima. En esta investigación determinaron que la bacteria que resistió a 19 antibióticos fue la *Escherichia coli*

3.2.3 A Nivel Local

Título: “Pie diabético y su relación con la hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos tipo II del Hospital III Goyeneche- Arequipa 2010- 2019” (43)

Autor: “Calvo Gherzi, Angélica Estefanía” (43)

Esta investigación fue desarrollada en Arequipa – Perú en el año 2020. Desarrollaron como objetivo general es Relacionar el pie diabético con la hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos tipo II del Hospital III Goyeneche- Arequipa. El tipo de investigación es analítico, descriptivo, correlacional, retrospectivo. En este estudio se usó una ficha de recolección de datos, donde la información fue recolectada de las historias clínicas del

hospital. Los resultados fueron analizados con estadística de correlación de Spearman y chi cuadrado. El total de la muestra de estudio fue de 42 pacientes. Los resultados obtenidos en la investigación determinaron que más del 50% de los pacientes con pie diabético presentaron gangrena limitada, casi el 20% presento ulcera profunda y más del 25 % presentó amputación no traumática. Finalmente, el nivel de hemoglobina glicosidada fue de 10 y según el análisis estadístico si presenta correlación significativa moderada.

3.3 HIPOTESIS

Al ser un trabajo descriptivo no requiere hipótesis



CAPITULO II

2. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

2.1 Técnicas, Instrumentos Y Materiales De Verificación

2.1.1 Técnicas

Se seleccionarán los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y se recopilarán los datos pertinentes en una ficha de recolección de datos (ANEXO 2) tras la revisión tanto de las historias clínicas como los resultados laboratoriales que se obtengan en base a los cultivos previamente realizados. Se solicitará el permiso (ANEXO 1) correspondiente para realizar la presente investigación a las autoridades correspondientes. Con los resultados obtenidos se analizarán las variables de estudio.

2.1.2 Tipo de Investigación

El tipo de investigación es cuantitativa, descriptiva, de cohorte retrospectiva y transversal; ya que se describen las características demográficas, clínicas, características de la infección y la presencia de microorganismos asociados al pie diabético. La recolección de datos será por la revisión de historias clínicas, por lo tanto, el tipo de investigación es retrospectiva y transversal por lo que solo una vez se recolectaran los datos.

2.1.3 Instrumento

El instrumento que se planteó en esta investigación será una ficha de recolección de datos (ANEXO 2) con 11 preguntas estructuradas en cuatro partes principales, factores demográficos (edad y sexo), historia clínica (tipo, duración de la diabetes, comorbilidades, factores de riesgo, y tiempo de hospitalización), características de la infección (tipo, grado y tratamiento de la infección) Especies bacterias (Gram positivas y Gram negativas). Todas las preguntas fueron estructuradas de manera cerrada, dicotómicas y algunas de respuesta múltiple. El instrumento fue desarrollado con el fin de recolectar y describir las especies bacterianas asociadas al pie diabético en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara. La estructura del instrumento se basó en el estudio de (*Yovera-Aldana, et al 2020*) y de (*Moya Salazar et al 2023*). (40) (42)

2.1 Campo de verificación

2.1.1 Ubicación espacial

El ámbito de proyecto tiene por ubicación geográfica al departamento de Arequipa, dentro de las instalaciones del Hospital III Yanahuara – EsSalud que pertenece al territorio nacional en la región sur del país.

2.1.2 Ubicación Temporal

La investigación se realizará del 01 de octubre al 31 de diciembre del 2024, durante 3 meses calendarios donde se procederá a realizar el análisis de las historias clínicas, procesar y analizar los datos para luego ser plasmados con estadística descriptiva

2.1.3 Unidad de estudio, ámbito y población

Se realizará un estudio descriptivo con pacientes diagnosticados con pie diabético de julio del 2021 a junio del 2024, mediante el uso de registro de la historia clínica electrónica, así como la revisión de los cultivos bacterianos correspondientes a dichas infecciones.

2.2 Universo

Son todas las historias clínicas de los pacientes con pie diabético hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara, desde julio del 2021 a junio del 2024.

2.3 Muestra

En esta investigación la muestra será de tipo no probabilístico – censal, por la razón de que se considerará las historias clínicas de los pacientes con pie diabético hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara, desde julio del 2021 a junio del 2024. Para realizar la selección de la muestra se le aplicará los criterios de inclusión y exclusión para un correcto manejo de datos.

2.4 Criterios de inclusión

- Historias clínicas de paciente con diabetes mellitus descompensado.
- Historias clínicas de Paciente con diagnóstico de pie diabético infectado.
- Historias clínicas de Pacientes mayores de edad.
- Historias clínicas de paciente que han sido hospitalizados entre julio del 2021 a junio del 2024.

2.5 Criterios de exclusión

- Historias clínicas de pacientes con diabetes mellitus compensada.
- Historias clínicas de pacientes sin diagnóstico de pie diabético infectado.
- Historias clínicas de Pacientes menores de edad.

2.6 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
PERFIL MICROBIOLÓGICO	El perfil microbiológico es la identificación y caracterización de los microorganismos presentes en las infecciones que se encuentran a los pies de pacientes	Factores sociodemográficos	Edad	Ordinal
			Menos de 30 años a) 31 a 40 años b) 41 a 50 años c) 51 a 60 años d) 60 años a mas	
			Sexo	Nominal
			a) Masculino b) Femenino	

	<p>diabéticos, para ello se revisará historias.</p>	<p>Historia clínica</p>	<p>Duración de la diabetes</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Menos de 1 año b) 1-5 años c) 6-10 años d) Más de 10 años <p>Tipo de Diabetes</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Diabetes Mellitus tipo 1 b) Diabetes Mellitus tipo 2 <p>Comorbilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Hipertensión arterial b) Enfermedades renales c) Enfermedades cardiovasculares d) Obesidad <p>Factores de riesgo</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Mal control de diabetes b) Enfermedad Arterial periférica c) Ulceras previas d) Higiene deficiente <p>Tiempo de hospitalización</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menos de una semana - Dos semanas - Mas de dos semanas 	<p>Nominal</p>
--	---	-------------------------	---	----------------

			Tipo de infección -Superficial -Profunda -Osteomielitis	Nominal
		Características de la infección – pie diabético	Grado de infección -Leve -Moderado -Severa	
			Tratamiento Cumplimiento de tratamiento -Si -No	
		Especies bacterianas	Identificación de especies bacterianas -Bacterias Gram negativa (Especificar especie) -Bacteria Gram positiva (Especificar especie)	Nominal

3. Estrategias De Recolección De Datos

3.1 Organización

- Primero, para poder llevar a cabo esta investigación, fue estructura de la siguiente manera:

Primero, se presentará la solicitud de permiso de recolección de datos en las instalaciones del Hospital III Yanahuara – Es Salud, región Arequipa.

- Segundo, se coordinará con el personal encargado de las instalaciones del Hospital III Yanahuara – Es Salud para la correcta revisión de las historias clínicas, cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión.
- Tercero, Una vez seleccionadas las historias clínicas se procederá a llenar los datos de la ficha de recolección de datos (ANEXO 2), la selección de datos se realizará de manera segura y con principios éticos con respecto al manejo de la información recaudada.
- Cuarto, los datos de las fichas recolectadas serán organizadas y tabuladas en una hoja de Microsoft Excel versión 2019. Luego los datos obtenidos serán procesados estadísticamente para el análisis descriptivo de frecuencia de cada una de las dimensiones en estudio con respecto a la identificación del perfil microbiológico asociado al pie diabético.
- Quinto, una vez que se analicen los resultados serán plasmados en cuadros y gráficos para responder a cada una de las interrogantes planteadas en esta investigación con distribución de frecuencias y medidas de tendencia central. Posterior a ello se procederá a hacer tablas para una discusión de resultados, conclusiones y al final las propuestas correspondientes para una nueva guía clínica y protocolo de acuerdo a nuestra realidad.

3.2 Recursos

a) Recursos humanos

- Responsable : Diego Edilberto Chávez Vilca
- Tutor (asesor) :
- Asistencia de terceros para recopilación de información.

b) Recursos materiales

Para la elaboración del estudio (científico)

- Investigaciones previas (antecedentes).

- Publicaciones en revistas, textos, etc.

Como material de consumo:

- Papel bond A4.
- Lápices, lapiceros y borradores.
- Engrapador, clips y otros útiles de oficina.
- USB (memoria).
- Laptop

c) Recursos económicos

- La presente investigación está financiada por recursos propios.

3.3 Criterios para manejo de resultados

3.3.1 A Nivel de recolección

Los datos serán recolectados durante todo el mes de diciembre del 2024, donde se tomará en cuenta los criterios de inclusión y exclusión del Hospital III Yanahuara – EsSalud.

3.3.2 A nivel de sistematización

Los datos serán analizados bajo estadística descriptiva con distribución de frecuencias y medidas de tendencia central.

3.3.3 A nivel de estudio de datos

Una vez analizados con estadística descriptiva se procederá a hacer tablas y gráficos con las interpretaciones correspondientes y discusiones con otros autores con el fin de comparar los resultados obtenidos.

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MESES								
	PLAN OCTUBRE	NOVIEMBRE RECOLECCION DE CASOS				DICIEMBRE			
	SEMANAS								
Investigación bibliográfica	X	X	X	X					
Elaboración del proyecto de tesis		X	X	X	X				
Aprobación del proyecto de tesis					X				
Recolección de datos				X	X	X	X		
Procesamiento de datos							X		
Elaboración de tesis							X	X	X

REFERENCIAS

1. Bandyk DF. The diabetic foot: Pathophysiology, evaluation, and treatment. *Semin Vasc Surg* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2025 Jan 9];31(2–4):43–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30876640/>
2. Jacot E. Le pied diabétique. *Rev Med Suisse Romande*. 1986;106(11):999–1003.
3. Bansod H, Wanjari A, Dumbhare O. A Review on Relationship Between Charcot Neuroarthropathy and Diabetic Patients. *Cureus*. 2023;15(12).
4. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, Pile JC, Peters EJG, Armstrong DG, et al. for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections a. *IDSA Guidel Foot Intections* [Internet]. 2012 [cited 2025 Jan 10]; Available from: <https://academic.oup.com/cid/article/54/12/e132/455959>
5. Association AD. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2025 Jan 10];44(Supplement_1):S15–33. Available from: <https://dx.doi.org/10.2337/dc21-S002>
6. Eberhardt MS, Casagrande SS, Cowie CC. Sociodemographic Characteristics of Persons With Diabetes. *Diabetes Am* [Internet]. 2018 [cited 2025 Jan 10]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567995/>
7. Allbrook D. Muscle regeneration. Vol. 59, *Physiotherapy*. 1973. p. 240–7.
8. Alam U, Riley DR, Jugdey RS, Azmi S, Rajbhandari S, D’Août K, et al. Diabetic Neuropathy and Gait: A Review. *Diabetes Ther* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2025 Jan 10];8(6):1253–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28864841/>
9. M. Lep`antaloa B, *, J. Apelqvist c, d, C. Setacci e JBR, E G de D, F. Becker g, H. Robert-Ebadi g, P. Cao h HHE, Rangok P De, Diehml N, et al. Chapter V. [Internet]. Vol. 25, *Acta Pathologica Microbiologica Scandinavica*. helsinki; 1948. p. 44–59. Available from: [https://pdf.sciencedirectassets.com/272423/1-s2.0-S1078588411X00138/1-s2.0-S1078588411600129/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjELX%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIEMQYRKvzXVjx8tXPTEqRGBlqFJG%2B1NeFM1saDgU5Q9%2BAiEAr9tNQFAx](https://pdf.sciencedirectassets.com/272423/1-s2.0-S1078588411X00138/1-s2.0-S1078588411600129/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjELX%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIEMQYRKvzXVjx8tXPTEqRGBlqFJG%2B1NeFM1saDgU5Q9%2BAiEAr9tNQFAx)

10. Núñez Álvarez D, Martinella Portuondo I, Cruz Setién R, Mourlot Ruiz A, Georgina García Despaigne Hospital Militar V, Castillo Duany J. Caracterización clínico epidemiológica de pacientes afectados por pie diabético. *Rev Cuba Med Mil* [Internet]. 2017 [cited 2025 Jan 10];46(4):337–48. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572017000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=en
11. Dall TM, Yang W, Gillespie K, Mocarski M, Byrne E, Cintina I, et al. The Economic Burden of Elevated Blood Glucose Levels in 2017: Diagnosed and Undiagnosed Diabetes, Gestational Diabetes Mellitus, and Prediabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2025 Jan 10];42(9):1661–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30940641/>
12. Menke A, Casagrande S, Geiss L, Cowie CC. Prevalence of and Trends in Diabetes Among Adults in the United States, 1988-2012. *JAMA* [Internet]. 2015 Sep 8 [cited 2025 Jan 10];314(10):1021–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26348752/>
13. Mairghani M, Elmusharaf K, Patton D, Burns J, Eltahir O, Jassim G, et al. The prevalence and incidence of diabetic foot ulcers among five countries in the Arab world: a systematic review. *J Wound Care* [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2025 Jan 10];26(Sup9):S27–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28880754/>
14. Al Ayed MY, Ababneh M, Alwin Robert A, Alzaid A, Ahmed RA, Salman A, et al. Common Pathogens and Antibiotic Sensitivity Profiles of Infected Diabetic Foot Ulcers in Saudi Arabia. <https://doi.org/10.1177/1534734618793557> [Internet]. 2018 Aug 24 [cited 2025 Jan 10];17(3):161–8. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1534734618793557>
15. Kulprachakarn K, Ounjaijean S, Wungrath J, Mani R, Rerkasem K. Micronutrients and Natural Compounds Status and Their Effects on Wound Healing in the Diabetic Foot Ulcer. *Int J Low Extrem Wounds* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2025 Jan 10];16(4):244–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29145756/>
16. Arboleya Casanova H, Morales Andrade E. Epidemiology of diabetic foot: experience of CONAMED. *Rev CONAMED* [Internet]. 2008;13(55):15–23. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3623640&info=resumen&idioma=>

ENG

17. FRYKBERG RG. Diabetic Foot Ulcers: Pathogenesis and Management. *Am Fam Physician* [Internet]. 2002 Nov 1 [cited 2025 Jan 10];66(9):1655–63. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2002/1101/p1655.html>
18. Corona BT, Wenke JC, Ward CL. Pathophysiology of Volumetric Muscle Loss Injury. *Cells Tissues Organs* [Internet]. 2016 Nov 9 [cited 2025 Jan 10];202(3–4):180–8. Available from: <https://dx.doi.org/10.1159/000443925>
19. Bowering CK. Diabetic foot ulcers. Pathophysiology, assessment, and therapy. *Can Fam Physician* [Internet]. 2001 May [cited 2025 Jan 10];47(MAY):1007. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2018500/>
20. Jirkovská A. The diabetic foot syndrome--one of the most serious complications in diabetics. *Vnitr lékařství*. 2001;47(5):311–4.
21. Hingorani A, Lamuraglia GM, Henke P, Meissner MH, Loretz L, Zinszer KM, et al. The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine. *J Vasc Surg* [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2025 Jan 10];63(2 Suppl):3S-21S. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26804367/>
22. Qu YD, Ou SJ, Zhang W, Li JX, Xia CL, Yang Y, et al. Microbiological profile of diabetic foot infections in China and worldwide: a 20-year systematic review. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2024 [cited 2025 Jan 10];15:1368046. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/39010897>
23. Tang W, Chen L, Ma W, Chen D, Wang C, Gao Y, et al. Association between vitamin D status and diabetic foot in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Investig* [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2025 Jan 10];13(7):1213–21. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jdi.13776>
24. Lipsky BA, Senneville É, Abbas ZG, Aragón-Sánchez J, Diggle M, Embil JM, et al. Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2025 Jan 10];36(S1):e3280. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dmrr.3280>

25. Fang M, Wang D, Coresh J, Selvin E. Undiagnosed Diabetes in U.S. Adults: Prevalence and Trends. *Diabetes Care* [Internet]. 2022 Sep 1 [cited 2025 Jan 10];45(9):1994–2002. Available from: <https://dx.doi.org/10.2337/dc22-0242>
26. Kim JL, Shin JY, Roh SG, Chang SC, Lee NH. Predictive Laboratory Findings of Lower Extremity Amputation in Diabetic Patients: Meta-analysis. *Int J Low Extrem Wounds* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2025 Jan 10];16(4):260–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29141468/>
27. Tesfaye S, Boulton AJM, Dyck PJ, Freeman R, Horowitz M, Kempner P, et al. Diabetic neuropathies: update on definitions, diagnostic criteria, estimation of severity, and treatments. *Diabetes Care* [Internet]. 2010 Oct 1 [cited 2025 Jan 10];33(10):2285–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20876709/>
28. Maity S, Leton N, Nayak N, Jha A, Anand N, Thompson K, et al. A systematic review of diabetic foot infections: pathogenesis, diagnosis, and management strategies. *Front Clin diabetes Healthc* [Internet]. 2024 [cited 2025 Jan 10];5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39165660/>
29. Khanolkar MP, Bain SC, Stephens JW. The diabetic foot. *QJM* [Internet]. 2008 [cited 2025 Jan 10];101(9):685–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18353793/>
30. Lozano-Platonoff A, Desireé M, Mejía-Mendoza F, Ibáñez-Doria M, Contreras-Ruiz J. Estándar de oro en el manejo del pie diabético: yeso de contacto total. *Gac Med Mex*. 2014;58–64.
31. Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord* [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2025 Jan 10];18(2):153–65. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11154-017-9424-1>
32. Morozova V V., Kozlova YN, Ganichev DA, Tikunova N V. Bacteriophage Treatment of Infected Diabetic Foot Ulcers. *Methods Mol Biol* [Internet]. 2018 [cited 2025 Jan 10];1693:151–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29119439/>
33. Guo H, Song Q, Mei S, Xue Z, Li J, Ning T. Distribution of multidrug-resistant bacterial infections in diabetic foot ulcers and risk factors for drug resistance: a

- retrospective analysis. PeerJ [Internet]. 2023 [cited 2025 Jan 10];11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37842066/>
34. Kateel R, Augustine AJ, Prabhu S, Ullal S, Pai M, Adhikari P. Clinical and microbiological profile of diabetic foot ulcer patients in a tertiary care hospital. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2018 Jan 1;12(1):27–30.
 35. Alhubail A, Sewify M, Messenger G, Masoetsa R, Hussain I, Nair S, et al. Microbiological profile of diabetic foot ulcers in Kuwait. *PLoS One* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2025 Jan 10];15(12):e0244306. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0244306>
 36. Ismail AA, Meheissen MA, Elaaty TAA, Abd-Allatif NE, Kassab HS. Microbial profile, antimicrobial resistance, and molecular characterization of diabetic foot infections in a university hospital. *Germes* [Internet]. 2021 [cited 2025 Jan 10];11(1):39. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8057848/>
 37. Kow RY, Low CL, Ayeop MAS, Che-Ahmad A, Awang MS. Characteristics and Microbiological Profile of Patients with Diabetic Foot Infections in Kuantan, Pahang. *Malaysian Orthop J* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2025 Jan 10];16(1):11. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9017903/>
 38. Palomo AT, Pires APM, Matielo MF, de Athayde Soares R, Pecego C, Sacilotto R, et al. Microbiology of Diabetic Foot Infections in a Tertiary Care Hospital in São Paulo, Brazil. *Antibiot* 2022, Vol 11, Page 1125 [Internet]. 2022 Aug 19 [cited 2025 Jan 10];11(8):1125. Available from: <https://www.mdpi.com/2079-6382/11/8/1125/htm>
 39. Yovera-Aldana M, Sifuentes-Hermenegildo P, Cervera-Ocaña MS, Mezones-Holguin E. Association of multidrug-resistant bacteria and clinical outcomes in patients with infected diabetic foot in a Peruvian hospital: A retrospective cohort analysis. *PLoS One* [Internet]. 2024 Jun 1 [cited 2025 Jan 10];19(6):e0299416. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0299416>
 40. Yovera-Aldana M, Sáenz-Bustamante S, Quispe-Landeo Y, Agüero-Zamora R, Salcedo J, Sarria C, et al. Nationwide prevalence and clinical characteristics of inpatient diabetic foot complications: A Peruvian multicenter study. *Prim Care Diabetes*. 2021 Jun 1;15(3):480–7.

41. Carranza Carranza K, Grosso Salazar A, León Jiménez F, Amaro Martin F. [Health status assessment in patients with amputations due to diabetic foot in two hospitals in Peru in 2017]. *Rehabilitacion* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2025 Jan 10];53(2):78–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31186100/>
42. Moya-Salazar J, Chamana JM, Porras-Rivera D, Goicochea-Palomino EA, Salazar CR, Contreras-Pulache H. Increase in antibiotic resistance in diabetic foot infections among peruvian patients: a single-center cross-sectional study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 Dec 5;14:1267699.
43. Ghersi C, Estefanía A, Optar P, Profesional T. Pie diabético y su relación con la hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos tipo II del Hospital III Goyeneche-Arequipa 2010- 2019 [Internet]. Universidad Católica de Santa María; 2020 [cited 2025 Jan 10]. Available from: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10012>

ANEXOS

ANEXO 1

SOLICITUD DE PERMISO INSTITUCIONAL

Hospital Carlos Alberto Seguin Escobedo
Calle Peral S/N
Arequipa

Asunto: Solicitud de Permiso Institucional para Estudio de Investigación

Estimados miembros del Comité de Ética e Investigación:

Me dirijo a ustedes en calidad de Diego Edilberto Chavez Vilca, médico residente con el propósito de solicitar formalmente el permiso institucional para llevar a cabo un estudio de investigación titulado "Perfil microbiológico asociado a infección de pie diabético en pacientes del servicio de medicina interna del hospital III Yanahuara".

Beneficios para la Institución:

La participación de la institución en este estudio proporcionará beneficios para la institución, como contribuciones a la investigación, reputación académica.

Protocolo Ético:

El presente estudio se llevará a cabo respetando los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y cumpliendo con todas las regulaciones y normativas locales relacionadas con la investigación.

Duración del Estudio:

Se estima que la duración total del estudio será de 5 meses. Se proporcionará una actualización periódica sobre el progreso del estudio al Comité de Ética e Investigación.

Colaboración con la Institución:

En caso de que se apruebe esta solicitud, nos comprometemos a colaborar estrechamente con el personal de la institución y a proporcionar toda la información necesaria para garantizar una ejecución exitosa y ética del estudio.

Agradezco de antemano su atención a esta solicitud y quedo a disposición para proporcionar información adicional o responder a cualquier pregunta que puedan tener.

Atentamente,

[Firma]

Diego Edilberto Chávez Vilca
Médico Residente
Teléfono de contacto: 991586202
Correo electrónico: diego.chv@outlook.com

ANEXO 2

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nº Paciente: _____

Factores sociodemográficos

1. Edad del paciente

- a) Menos de 30 años
- b) 31 a 40 años
- c) 41 a 50 años
- d) 51 a 60 años
- e) 60 años a mas

2. Sexo del paciente

- a) Masculino
- b) Femenino

Historia Clínica

3. Duración de la diabetes

- a) Menos de 1 año
- b) 1-5 años
- c) 6-10 años
- d) Más de 10 años

4. Tipo de diabetes

- a) Diabetes Mellitus tipo 1
- b) Diabetes Mellitus tipo 2

5. Comorbilidades

- a) Hipertensión arterial
- b) Enfermedades renales
- c) Enfermedades cardiovasculares
- d) Obesidad

6. Factores de riesgo

- a) Mal control de diabetes
- b) Enfermedad Arterial periférica
- c) Ulceras previas
- d) Higiene deficiente

7. Tiempo de Hospitalización

- a) Menos de una semana
- b) Dos semanas
- c) Mas de dos semanas

Características de la infección

8. Tipo de infección

- a) Superficial
- b) Profunda
- c) Osteomielitis

9. Grado de infección

- a) Leve
- b) Moderado
- c) Severa

10. Tratamiento

Cumplimiento de tratamiento

- a) Si
- b) No

11. Especie bacteriana

- a) Bacterias Gram negativa
Especificar especie _____
- b) Bacteria Gram positiva
- c) Especificar especie _____