

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA
ESCUELA DE POS-GRADOS**



**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA
DE EL SALVADOR**

**INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN
EPIDEMIOLOGÍA**

**TEMA: ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES DE RIESGO DE ÚLCERA
EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO Y LA OCURRENCIA DE
INFECCIÓN POR BACTERIAS MULTIRRESISTENTES**

**Estudio realizado en Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro
Social de Sonsonate, 2018-2021**

PRESENTADO POR:

**PUENTES CHACÓN, RUBÉN ENRIQUE
MARTÍNEZ BARRERA, DIANA CAROLINA
URQUILLA GALAN, MARIBEL ANA LUZ**

ASESOR

MÉDICO EPIDEMIÓLOGO, DR. HECTOR RAMOS

15 DE OCTUBRE DE 2022

INDICE

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
A. Situación problemática	6
B. Enunciado del problema	7
C. Objetivos de la investigación	8
D. Contexto de la investigación	8
E. Justificación	10
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
A. Estado actual de la situación	11
B. Hipótesis	23
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	23
A. Enfoque y tipo de investigación	23
B. Sujetos y objeto de estudio	23
C. Variables e indicadores	27
D. Técnicas de registro de la información	30
E. Instrumentos de recolección	30
F. Aspectos éticos de la investigación	30
G. Procesamiento y análisis	31
H. Estrategia de utilización de resultados	32
I. Conflicto de interés	32
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	33
A. Resultados, análisis inferencial.	33
B. Discusión de resultados.	39
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
FUENTES DE INFORMACION CONSULTADAS	43
ANEXOS	50

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios todopoderoso por permitir el curso de la investigación

Agradecemos a nuestras familias que han compartido el esfuerzo y de forma directa e indirecta el tiempo dedicado

Agradecemos a nuestro asesor por dedicar conocimiento y tiempo para la realización de la investigación.

Agradecemos a las autoridades involucradas en la autorización y revisión del documento.

RESUMEN

La presente investigación analiza la asociación entre factores de riesgo de úlcera de pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) de Sonsonate, durante 2018 a 2021, con el fin de contribuir al manejo del paciente con la mencionada complicación y proporcionar evidencia para el uso de medicamentos con sensibilidad demostrada. La investigación es de tipo analítico, observacional, tomando como universo todos los pacientes con úlceras de pie diabético infectadas con cultivos positivos a bacterias; se incluirán como casos los positivos a bacterias multirresistentes, y controles con cultivos con bacterias no multirresistentes, registrados en el software del sistema de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos WHONET 5.6 del Hospital del ISSS Sonsonate, durante los años 2018 a 2021. Para el análisis se utilizó el programa PSPP 1.6.2. La mayor frecuencia de los pacientes se encuentra el rango de 60 a 69 años, predominante del sexo femenino, del área rural y muestras tomadas con mayor frecuencia en 2018. Las bacterias predominantes en los casos son las Gram negativas y los grupos de fármacos que presentan mayor multirresistencia son: en el grupo de las quinolonas la ciprofloxacina, en los aminoglucósidos la gentamicina, Sulfas el Trimetoprim Sulfametoxazol, de las cefalosporinas la Ceftriaxona. En los pacientes con úlceras de pie diabético se demostró asociación entre los factores: enfermedad arterial periférica grave, diabetes mayor a 10 años, retinopatía diabética y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes.

Palabras clave: Diabetes mellitus, bacterias multirresistentes, úlceras de pie diabético, enfermedad arterial periférica, retinopatía diabética.

INTRODUCCIÓN

En el presente documento analiza la asociación entre factores de riesgo de úlcera de pie diabético y ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, además, se identifica las características epidemiológicas de los pacientes con úlceras infectadas de pie diabético, el perfil bacteriológico del Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) de Sonsonate, durante 2018 a 2021, con el fin de contribuir a la prevención y el manejo del paciente con la mencionada complicación y proporcionar evidencia para el uso de medicamentos con sensibilidad demostrada.

La investigación es de tipo analítico, observacional, tomando como universo todos los pacientes con úlceras de pie diabético infectadas con cultivos positivos a bacterias. Se incluyeron como casos los pacientes con úlceras de pie diabético con cultivos positivos a bacterias multirresistentes, y los controles con cultivos con bacterias no multirresistentes, registrados en el sistema de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (software WHONET 5.6) del Hospital del ISSS Sonsonate, durante los años 2018 a 2021.

Se seleccionaron 55 casos de los que se excluyó tres pacientes con tres o más variables con datos faltantes, dos con úlceras causadas por lesión de causa externa y un paciente con Lupus eritematoso en tratamiento con corticosteroides, en total 49 casos, y se obtuvo 57 pacientes clasificados como controles, excluidos siete, total de controles 50, relación caso control uno a uno y muestras no pareadas. Las variables estudiadas fueron: infección por bacterias multirresistentes, sexo, grupo de edad, año de toma de muestra, procedencia, ingreso previo por úlceras de pie diabético, enfermedad arterial periférica severa, duración de la diabetes mayor a 10 años, amputación previa, mal manejo metabólico, neuropatía diabética, retinopatía diabética, perfil bacteriológico, farmacorresistencia.

La investigación fue sometida a la aprobación por el comité de ética de la Universidad Evangélica de El Salvador y homologada por el comité de ética del ISSS. Para la recolección de la información se utilizó como instrumento una lista de chequeo, posteriormente digitada en una tabla de salida, para la presentación de la información se utilizó Microsoft Excel y Microsoft Word; para el análisis se utilizó medidas de tendencia central, Odds Ratio para estimar la probabilidad de asociación, los intervalos de confianza al 95%, fuerza de asociación con la prueba de Chi cuadrado

(mayor a 3.84) y la significancia estadística con el valor de “p” menor de 0.05, utilizando el programa PSPP 1.6.2.

Obteniendo como resultado que la mayor frecuencia de los pacientes con infección de pie diabético por bacterias multirresistentes se encuentran el rango de 60 a 69 años, predominante del sexo femenino, del área rural y muestras tomadas con mayor frecuencia en 2018. Las bacterias predominantes en los casos son las Gram negativas y los grupos de fármacos que presentan mayor multirresistencia son en el grupo de las quinolonas la ciprofloxacina, en los aminoglucósidos la gentamicina, Trimetoprim Sulfametoxazol, de las cefalosporinas la Ceftriaxona, entre otros. En los pacientes con úlceras de pie diabético se demostró asociación entre los factores: enfermedad arterial periférica grave, diabetes mayor a 10 años, retinopatía diabética y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Situación problemática

La meta global del pacto mundial contra la diabetes es detener el aumento de la obesidad y diabetes para 2025, aunque actualmente su prevalencia sigue en aumento y es una importante causa de muerte prematura, encontrando que el 43% de las personas que mueren en las Américas tienen entre 30 y 70 años (1).

La diabetes mellitus es una de las primeras diez causas de consulta y de fallecimiento según el sistema de morbilidad y estadísticas vitales de El Salvador en 2021, debido a que presenta múltiples complicaciones, siendo una de ellas la úlcera de pie diabético con sobreinfección bacteriana.

En el Hospital del ISSS Sonsonate se ha observado que la úlcera de pie diabético infectada es una de las causas más frecuentes de reporte de cultivo con bacterias resistentes a diversos fármacos, motivo por que, se envían muestras con aislamientos considerados como bacterias multirresistentes para ser analizadas en el Laboratorio Nacional de Referencia, pero, sin definir el número de fármacos o grupos de fármacos. Actualmente se cuenta con información escasa de este fenómeno en casos particulares de pacientes que presentan multirresistencia.

La multirresistencia a los antibióticos en las infecciones más frecuentes en El Salvador es una realidad poco documentada y los datos de infecciones causadas bacterias multirresistentes son predominante para los bacilos ácido-resistentes, debido a que el término para otras bacterias como patógeno multirresistente ha sido definido de forma reciente por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el consenso latinoamericano para definir, categorizar y notificar patógenos multirresistentes, con resistencia extendida o pan resistentes en 2019 (2).

Previo al consenso de la OPS para definir patógenos multirresistentes en El Salvador del 2014 a 2016 el Laboratorio Nacional de Referencia de El Salvador recibió aislamientos de bacterias Gram negativas para confirmación de multirresistencia (MR); confirmando presencia de bacterias productoras de carbapenemasas en un tercio de las muestras; en las restantes, se detectaron mecanismos de resistencia tales como: Beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), Adenosín monofosfato cíclico (Amp C), impermeabilidad de la pared bacteriana, bombas de eflujo o mecanismos de resistencia combinados (3).

Limitantes

El estudio no incluye datos del año 2017, debido a que la base de datos correspondientes a este año fue accidentalmente borrada del sistema local WHONET 5.6 por un equipo de mantenimiento de software de la institución en 2019.

Además, la base de datos WHONET 5.6 solo permite el registro de los diagnósticos dentro de la casilla de observaciones, por lo que, el laboratorista digita sin usar código CIE 10.

No se incluye el origen de la infección diferenciado como comunitario o infección asociada atención sanitaria (IAAS), debido a que ningún caso o control se encontró registrado en la base de datos del sistema de Vigilancia Epidemiológica de El Salvador en los años en estudio.

B. Enunciado del problema

¿Cuál es la asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021?

C. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Analizar la asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

Objetivos específicos

1. Caracterizar según sexo, grupo de edad, procedencia, año de toma de muestra a los pacientes con úlcera de pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.
2. Identificar el perfil bacteriológico y de farmacorresistencia a los pacientes con úlcera de pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.
3. Analizar la asociación entre los factores de riesgo de úlceras en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

D. Contexto de la investigación

En el primer Informe mundial sobre la diabetes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) se hace hincapié en la enorme magnitud del problema de esta enfermedad, así como en la posibilidad de revertir las tendencias epidemiológicas observadas en la actualidad. Además, se aclara que, las bases políticas para la toma de medidas concertadas para el control de la diabetes ya existen, incorporadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (4).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) a escala mundial se calcula que 422 millones de adultos tenían diabetes en 2014, por comparación con 108 millones en 1980. La diabetes causó 1,5 millones de muertes en 2012 (4). En la región de las Américas se estima que 62 millones de personas viven con diabetes, y 244,084 muertes se atribuyen directamente a la diabetes cada año. Es la segunda causa

principal de Años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), que refleja las complicaciones limitantes que sufren las personas con diabetes en su vida. (1).

En 2019 el estudio de Caitlin y col. realizado en la oficina financiera del hospital Johns Hopkins, se calcularon los costos del cuidado de la úlcera de pie diabético en pacientes que se presentaron al servicio multidisciplinario de preservación de extremidades diabéticas (enero de 2012-junio de 2016), los costos fueron equivalentes a un estimado de \$1.38 mil millones por año. Estos costos aumentan rápidamente con el tiempo, en gran parte como resultado de un mayor número de hospitalizaciones que ocurren en una población de pacientes cada vez más enfermos (5).

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENECA) 2015, en El Salvador más de 815 mil personas tenían antecedentes familiares de diabetes mellitus (6). Según información consultada en las estadísticas vitales del Sistema de Morbimortalidad de El Salvador, en 2015 la diabetes ocupó el noveno lugar dentro las primeras diez causas de mortalidad con 1160 defunciones; mientras que para 2021 se ubicó como la sexta causa con 1948 fallecidos.

El pie diabético es una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes en El Salvador, según la investigación de Franco en diferentes centros del ISSS 2019, se identificó los microorganismos más frecuentes en las secreciones de pie diabético al *Estafilococo aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* (7); cabe destacar que, dicha investigación no hace referencia a la resistencia de los microorganismos identificados y no se encuentra incluida información del Hospital ISSS Sonsonate.

En el Hospital ISSS de Sonsonate, según los registros locales de epidemiología, durante los últimos 5 años se atienden en promedio 126 casos nuevos de diabetes por año, y aproximadamente siete mil consultas subsecuentes de forma anual; presentando una disminución durante el 2020 debido a la pandemia por Covid 19. En este centro se registró un promedio de 38 pacientes al año que desarrollan úlceras de pie diabético infectadas por diferentes microorganismos aislados a través de cultivo bacteriológico.

E. Justificación

Los pacientes con úlceras de pie diabético con cultivos positivos a microorganismos resistentes son frecuentes en el Hospital del ISSS Sonsonate, pero, al momento no se cuenta con datos publicados de la resistencia bacteriana, tampoco, hay datos sobre la multiresistencia y factores de riesgo de los pacientes que puedan asociarse a este fenómeno a nivel local.

Por lo que, el presente estudio pretende proporcionar evidencia teórica sobre las características epidemiológicas, el perfil bacteriano, de farmacoresistencia y sobre la asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multiresistentes en el Hospital del ISSS de Sonsonate.

Desde el punto de vista metodológico la identificación de la asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multiresistentes podrá ser una herramienta para contrastar los resultados con la elección empírica y de los regímenes de antibióticos recomendados actualmente en la Guía de práctica clínica de prevención diagnóstico y tratamiento de pie diabético del ISSS, 2022.

De forma práctica este conocimiento fomenta buenas prácticas clínicas, reforzando los conocimientos y la base científica, tras promover la vigilancia de las resistencias bacteriana y la relación con factores de riesgo en pacientes con diagnóstico de pie diabético; lo que permite recomendar el uso y la planificación de medicamentos que tienen sensibilidad demostrada, con la finalidad de disminuir el gasto sanitario y reducir la estancia hospitalaria.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A. Estado actual de la situación

Apolonio de Menfis (250 a. C.), a quien se le atribuye el término *diabetes*, destaca la poliuria, seguida de sed intensa y debilidad extrema. Asimismo, con Aulio Cornelio Celso (30-50 d. C.) se señalan dos principios del tratamiento de la diabetes: la dieta y el ejercicio. Arateo de Capadocia (50-130 d. C.) preconizó el termino diabetes y como tratamiento prescribió una dieta de restricción y vino diluido, y, en estados terminales, opio y mandrágora (8).

John C. Brunner (1653-1727) publicó en 1683 que la extirpación del páncreas en el perro producía síntomas de diabetes. Mathew Dobson (1725-1784) informó que sus pacientes “tenían azúcar en la sangre y en la orina”, la cual se formaba en la sangre por defecto de la digestión y cuyo exceso era eliminando por los riñones. John Rollo (siglo XVIII), quien acuñó el término *diabetes mellitus* (8).

Resulta oportuno señalar a Avicena (980-1037 d.C.), haber sido quien por primera vez relaciono la gangrena de las extremidades con la presencia de diabetes. A su vez la historia de su tratamiento se remonta a las épocas previas al uso de antibióticos (década de 1930), cuando más del 80% de estos pacientes sufrían inevitablemente de amputaciones (8).

No obstante, es después de 1921 con el descubrimiento de la insulina, que ganan en relevancia las complicaciones crónicas de la enfermedad al incrementarse la expectativa de vida de estos enfermos, correspondiendo a Oakley (1956) el mérito de haber sido el primero en prestarle atención a la enfermedad arterial, neuropatía e infección de pie diabético (8).

Respecto a la resistencia bacteriana Celis y col. refiere que a partir de 1900 se desarrollaron experimentos para evidenciar el origen de la variación bacteriana y surgimiento de nuevas características como la resistencia a antibióticos. Estos experimentos sentaron las bases para implicar tanto al ambiente, como a cambios genéticos en la aparición de la resistencia a antimicrobianos. Además, fenómenos de multiresistencia como el identificado por Watanabe en 1963 llevaron a analizar otras

características, como la transferencia de información de una bacteria a otra y los genes involucrados en su diseminación y expresión (9).

En mayo de 2015 la 68.ª Asamblea Mundial de la Salud adoptó el Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos. Uno de los cinco objetivos estratégicos enunciados en el Plan de acción mundial es la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos, con el fin de aportar la información necesaria para pasar a la acción en apoyo de estrategias locales, nacionales y mundiales (10).

Resistencia bacteriana

La resistencia bacteriana es la capacidad natural o adquirida de una bacteria para resistirse a la acción de uno o varios antibióticos (11). La resistencia a los fármacos se refiere a fármacos que son originalmente eficaces que se transforman en ineficaces, lo que ocurre gradualmente por cambios genéticos o mutaciones cromosómicas en las bacterias, esto pasa cuando las bacterias son resistentes a muchos grupos de antibióticos (12).

La resistencia bacteriana se favorece por el uso inadecuado de los antimicrobianos, la falta de medidas de prevención y control de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, el retraso en el diagnóstico microbiológico, tratamientos incompletos por los pacientes, ausencia de nuevos antimicrobianos, falta de higiene y saneamiento, entre otros factores que complican los esfuerzos mundiales para su contención (12).

Diabetes mellitus

La diabetes es una enfermedad crónica grave que sobreviene cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el cuerpo no puede usar eficazmente la insulina que produce. La hiperglucemia consecuencia común de la diabetes mal controlada, puede a la larga, producir infarto agudo de miocardio, en los vasos sanguíneos enfermedad arterial periférica, retinopatía diabética, nefropatía diabética y el sistema nervioso producir neuropatía diabética (3,13).

La diabetes de tipo 1 se caracteriza por la producción deficiente de insulina en el organismo, por lo que, los pacientes dependen de inyecciones de insulina para sobrevivir. No se sabe qué causa la diabetes de tipo 1 y actualmente no hay forma de prevenir la enfermedad. Los síntomas son la poliuria (diuresis) y polidipsia (la sed

excesiva), polifagia (el hambre incesante), pérdida de peso, las alteraciones de la vista y el cansancio (3).

La diabetes de tipo 2 (conocida anteriormente por diabetes no insulino dependiente) obedece a que el organismo no usa la insulina eficazmente. Los síntomas pueden ser parecidos a los de la diabetes de tipo 1 pero menos intensos, y a veces no los hay. Como resultado, es posible que la enfermedad no se diagnostique hasta varios años después de su inicio, cuando ya han aparecido algunas complicaciones (3).

Pie diabético

Una de las complicaciones crónicas de la diabetes es el pie diabético, que frecuentemente desarrolla graves infecciones que pueden poner en peligro tanto la extremidad como la vida del paciente. El adecuado y precoz diagnóstico de la infección del pie diabético, el conocimiento de su gravedad, la detección precoz del microorganismo causante y su sensibilidad a diferentes antimicrobianos es necesario para efectuar un tratamiento temprano y apropiado. La aplicación de un esquema antimicrobiano basado en las características microbiológicas locales propicia la realización de menos amputaciones y se acorta la estadía hospitalaria de los pacientes (14).

El pie diabético es la infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos asociados con anomalías neurológicas las cuales son pérdida de sensibilidad al dolor y vasculopatía periférica de diversa gravedad. Es el resultado de la coexistencia de neuropatía y vasculopatía (que favorecen la aparición de lesiones hísticas) e infección, y puede progresar a situaciones tan graves como la gangrena (15).

La etiología de la úlcera del pie diabético es multifactorial con la tríada de neuropatía periférica diabética, enfermedad arterial periférica y deformidad del pie, lo que es responsable de la mayoría de las úlceras del pie diabético. Otro factor importante que contribuye a la úlcera del pie diabético es la infección del pie diabético y se asocia con un aumento de los ingresos hospitalarios, un empeoramiento de los resultados y un aumento de las amputaciones (16).

Oliver y col. reiteran la etiología multicausal de las úlceras de pie diabético, y menciona que entre las complicaciones más comunes de los pacientes que tienen diabetes mellitus que no está bien controlada, y que presentan neuropatía

subyacente, enfermedad vascular periférica o cuidado deficiente de los pies. También es una de las causas comunes de osteomielitis del pie y amputación de extremidades inferiores. Estas úlceras generalmente se encuentran en las áreas del pie que se encuentran con traumatismos repetitivos y sensaciones de presión (17).

Según el estudio de Arias M. y col. a diabetes mal controlada se asocia con el desarrollo de complicaciones, como la ulceración crónica del pie. Se cree que el trauma, combinado con la reducción de la mala curación asociada al flujo sanguíneo y el daño a los nervios (neuropatía), es el mecanismo involucrado (15).

En un estudio realizado en Paraguay por Segovia-Coronel y col. en 2015 en pacientes con infección de úlceras de pie diabético observaron que el 52% correspondía al sexo masculino y el 48% al sexo femenino, y en ambos sexos la mayor frecuencia de infecciones bacterianas se presentó en el grupo de edad de 51 a 60 años; siendo los microorganismos más frecuentes el *S. Aureus* 19%, la *Klebsiella pneumoniae* 13%, *Acinetobacter baumannii* 12%, *Pseudomona aeruginosa* 11%, *Enterococo* 6% (18).

Según Xia y col. en 2021 los microorganismos más comúnmente aislados de infecciones del pie diabético son bacterias grampositivas, como *Staphylococcus aureus*, y las bacterias gramnegativas, como *Pseudomonas aeruginosa* (19). Sin embargo, la incidencia y la prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) ha aumentado, lo que, se ha asociado con el uso inadecuado de antibióticos y regulaciones no restrictivas que controlan el abuso de antibióticos (20).

Clínicamente, se dice que la infecciones del pie diabético está presente si hay dos o más signos cardinales de inflamación (induración, eritema, aumento de la temperatura, aumento del dolor y secreción purulenta). Las infecciones del pie diabético se puede clasificar como leve, moderada o grave y, con frecuencia, es polimicrobiana, con múltiples bacterias identificadas en ellas (20).

El riesgo de desarrollar una úlcera aumenta con la duración de la diabetes ≥ 10 años, tener úlcera previa, el uso de insulina, la retinopatía, la nefropatía, la edad de 45 años, la enfermedad vascular cerebral y el control glucémico deficiente. El aumento de la carga glucémica acumulada, la enfermedad arterial coronaria, el género masculino, el tabaquismo y la hipertensión están todos presentes en estos pacientes (18,21,22).

Según el metanálisis de Xia y col. el 40-80% de los pacientes con úlcera del pie diabético tienen algún grado de infección, que ahora se ha convertido en el factor más importante para la hospitalización y amputación en pacientes con úlcera del pie diabético. En la actualidad, la mayoría de los pacientes con úlcera del pie diabético grave necesitan ser tratados con antibióticos y, debido al uso frecuente de antibióticos, las bacterias multirresistentes provocan una recuperación lenta de la herida y tienen un gran impacto en la calidad de vida de las personas (19).

La infección afecta el proceso de curación y agrava la condición de los pacientes con úlcera del pie diabético y podría provocar una gran discapacidad, septicemia y muerte si no se trata de manera oportuna y adecuada. La infección del pie puede progresar a una gangrena séptica irreversible de la extremidad inferior; tienen entre 15 y 46 veces más riesgo de amputación de extremidades que aquellos con úlceras no relacionadas con la diabetes (23).

El tratamiento para las infecciones del pie diabético consiste en el cuidado de heridas y antibióticos. La naturaleza crónica y recalcitrante de estas infecciones generalmente requiere la administración de ciclos prolongados de antibióticos, lo que puede contribuir a la resistencia antimicrobiana. La eficacia de los antibióticos distribuidos por vía hematogena puede verse obstaculizada aún más por la enfermedad arterial periférica (20).

El tratamiento con antibióticos debe dirigirse a los patógenos identificados. Sin embargo, debido a que muchas de estas infecciones constituyen una emergencia clínica, se recomienda iniciar al paciente en antibioterapia empírica, que debe seleccionarse de acuerdo con la epidemiología más habitual de cada caso. El tratamiento quirúrgico de emergencia o electivo puede ser necesario para controlar y / o curar la infección (24).

El inicio rápido de la terapia ideal para las úlceras del pie diabético desempeña un papel en la reducción de las morbilidades interrelacionadas con las infecciones. Hay muchos factores que contribuyen a los resultados clínicos exitosos, que incluyen el reconocimiento rápido de la lesión seguido de la modificación del factor del huésped, el inicio inmediato de la terapia antibiótica ideal más una intervención quirúrgica eficiente que incluye el desbridamiento del hueso y el tejido necrótico blando. Se debe

iniciar una terapia antibiótica inmediata para mejorar las probabilidades de salvar la extremidad, ya que muchas úlceras del pie diabético son verdaderas emergencias (25).

Las bacterias han adquirido características genéticas que le permiten entrar e invadir. Los individuos de diversas especies bacterianas que colonizan o infectan a los humanos van de 0.1 a 10 μm ($1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{ m}$) en su dimensión más grande. La mayoría de las bacterias esféricas tienen diámetros de 0.5 a 2 μm y las células con forma de bastón miden por lo general de 0.2 a 2 μm de ancho y 1 a 10 μm de largo (26).

La evolución de las bacterias ha conducido a dos soluciones importantes para la estructura de la pared celular, la separación deriva de su reacción a un procedimiento específico de tinción de gram diseñado hace más de un siglo. Tiene dos componentes principales, peptidoglucano y ácidos teicoicos, además de carbohidratos y proteínas adicionales, dependiendo de la especie. El segundo tipo de pared celular que se encuentra en las bacterias, la pared gramnegativa, con una cantidad de peptidoglucano muy reducida y parte de ella forma una vaina de una sola capa alrededor de la célula, mientras que el resto forma una sustancia gelatinosa, el gel periplásmico, con pocos enlaces cruzados (26).

Es natural que los organismos que producen antibióticos también contengan mecanismos de autorresistencia contra sus propios antibióticos. Además, también se cree que la coexistencia de bacterias productoras y no productoras ha dado lugar a la coevolución de los mecanismos de resistencia en bacterias ambientales no productoras. Los determinantes de resistencia encontrados en estos dos grupos de bacterias han atraído una atención significativa en los últimos años debido a su posible vínculo con la aparición de resistencia en aislados clínicos patógenos (27).

Una cepa bacteriana es capaz de desarrollar varios mecanismos de resistencia frente a uno o muchos antibióticos y del mismo modo un antibiótico puede ser inactivado por distintos mecanismos de la bacteria, por diversas especies bacterianas (28).

En el ámbito extrahospitalario, las enfermedades infecciosas deben tratarse la mayoría de las veces de forma empírica por dificultad de acceso a los estudios microbiológicos o por la lentitud de estos; en estos casos el tratamiento debe apoyarse en la etiología más probable del cuadro clínico, en la sensibilidad esperada

de los patógenos más frecuentes y en los resultados previsibles según los patrones de sensibilidad del entorno (28).

Para comprender los mecanismos de resistencia hay que conocer los mecanismos de acción de los antibióticos que existen, los cuales son: Inhiben la formación de la pared celular; en segundo lugar, estimulan la liberación de autolisinas, que provocan la lisis de la célula; como tercer mecanismo inhiben la síntesis de proteínas involucradas en reacciones químicas (como las enzimas) tienen que ser sintetizadas continuamente o la célula bacteriana morirá; Cuarto, interfieren con la síntesis de DNA (29).

La resistencia a antibióticos es la capacidad de una célula bacteriana de resistir al daño que desencadena el efecto del fármaco que se le aplica. Los principales mecanismos de resistencia bacteriana son: primero Inactivación del antibiótico por medio de enzimas: Las bacterias pueden producir enzimas que inactivan el fármaco, en las bacterias Gram positivas suelen ser plasmídicas, inducidas y extracelulares y en las Gram negativas son de origen plasmídico, constitutivas y periplásmicas. Las más importantes son las b-lactamasas (29).

Segundo, Fracaso de la llegada del antibiótico al punto diana: Cambios en la pared celular impiden la entrada de ciertos antibióticos (β -lactámicos), alteran los sistemas de transporte (aminoglucósidos en los anaerobios) o la salida del antibiótico por expulsión activa, impidiendo que se acumule la cantidad suficiente para que sea eficaz. En tercer lugar, la alteración en la unión con el receptor bacteriano: Alteración en el ADN girasa (resistencia a quinolonas) del 23SrADN (resistencia a macrólidos), de las enzimas PBPs (proteínas fijadoras de penicilina, necesarias para la formación de la pared: resistencia a los b lactámicos: *S. pneumoniae* p (29).

Para que una bacteria adquiera resistencia a un antibiótico dado tiene que haber una mutación natural en un gen dentro del cromosoma bacteriano (menos común) o el sistema que conduce a la resistencia tiene que ser adquirida. La adquisición de la resistencia a un antibiótico ocurre cuando el material genético es tomado por la bacteria e incorporado dentro del cromosoma o cuando es tomado por la célula, pero no es necesariamente incorporado ya que es capaz de replicarse de manera estable e independiente del cromosoma los cuales son conocidos como plásmidos (29).

En general, los antimicrobianos betalactámicos son sumamente bactericidas, pero sólo contra las bacterias en crecimiento que sintetizan nuevas paredes celulares. La destrucción implica la atenuación e interrupción de la “faja” de peptidoglucano, liberación o activación de enzimas autolíticas que destruyen de manera adicional las áreas debilitadas de la pared y, por último, lisis osmótica por ingreso de agua a través de la membrana citoplásmica al interior hipertónico de la célula (30).

La penicilina G tiene actividad principal contra los organismos grampositivos, cocos gramnegativos y algunas espiroquetas. Tienen poca acción contra la mayoría de los bacilos gram negativos debido a que la membrana externa impide el paso de estos antibióticos a sus sitios de acción en la síntesis de la pared celular (30).

Respecto a las cefalosporinas la estructura de las cefalosporinas confiere resistencia a la hidrólisis producida por la penicilinasas de los estafilococos y a las betalactamasas de grupos de bacilos gramnegativos que varían según cada cefalosporina. Estas sustancias se clasifican por generación primera, segunda, tercera o cuarta. El término “generación” se relaciona con los avances históricos. En general, una cefalosporina de una generación superior tiene un espectro más amplio: en algunos casos, mayor actividad cuantitativa (menor concentración inhibitoria mínima; CIM) contra bacterias gramnegativas (30).

Los carbapenémicos imipenem y meropenem tienen el espectro más amplio de todos los antibióticos beta-lactámicos. Este hecho parece deberse a la combinación de la fácil penetración en las células bacterianas gramnegativas y gram positivas y el alto nivel de resistencia a las betalactamasas. Ambas sustancias son activas contra estreptococos. Además, tienen tanta actividad como las cefalosporinas de tercera generación contra bacilos gramnegativos y son eficaces contra anaerobios obligados. La gentamicina y la tobramicina son los principales aminoglucósidos; tienen un espectro más amplio, que incluye a los *S. aureus*, *Enterobacteriaceae* y de particular importancia, *P. aeruginosa* (30).

En el consenso para definir patógenos multirresistentes de la OPS en 2019, para identificar el grado de resistencia que muestra una bacteria se determinaron las siguientes definiciones, según tres categorías generales, denominadas multirresistencia (MDR, del inglés multidrug-resistance): el aislamiento bacteriano es resistente al menos a tres grupos de antibióticos. Resistencia extendida (XDR, del

inglés extensively drug-resistance): el aislamiento bacteriano es resistente a todos los grupos de antibióticos incluidos en el antibiograma (10 o más antibióticos) excepto a uno o dos de ellos; es decir, se mantiene S o I solo a uno o dos grupos de antibióticos. y panresistencia (PDR, del inglés pandrug-resistance): el aislamiento bacteriano es resistente a todos los antibióticos incluidos en el antibiograma (10 o más antibióticos) (2,31,32).

Con respecto a la identificación de bacterias multirresistentes de 2014 a 2016 el Laboratorio Nacional de Referencia de El Salvador recibió 1652 aislamientos de bacterias Gram negativas para confirmación de multirresistencia (MR). Esto se confirmó en el 87.5% (1446) de las muestras. De la totalidad de las bacterias multirresistentes el 66% (954) se clasificó como productoras de carbapenemasas; en el 34% (492) restante se detectaron mecanismos de resistencia tales como: Beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), Adenosín monofosfato cíclico (Amp C), impermeabilidad de la pared bacteriana, bombas de eflujo o mecanismos de resistencia combinados (3).

Actualmente los laboratorios en El Salvador utilizan diversos software para el registro de la información de microbiología, el Hospital ISSS Sonsonate hasta 2021 ha usado el software WHONET 5.6 que es una aplicación gratuita de escritorio de Windows para la gestión y el análisis de datos de laboratorio de microbiología con un enfoque particular en la vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos desarrollada y respaldada por el Centro Colaborador de la OMS para la Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos en el Hospital Brigham and Women's en Boston, Massachusetts (33).

Referente a los microorganismos más frecuentes aislados en secreciones de pie diabético en los Hospitales del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en el estudio de Franco VD, en 2019 observó un 95.6% de muestras positivas a algún microorganismo, siendo los encontrados *Estafilococo aureus*: 25.6%, *Escherichia coli*: 15.4%, *Klebsiella pneumoniae*: 13.4%, *Pseudomona aeruginosa*: 9.7%, *Acinetobacter baumannii*: 8.9% (7).

Los factores de riesgo para el desarrollo de pie diabético son neuropatía, isquemia de extremidades o enfermedad arterial periférica, ulceración, callo, infección y/o inflamación, deformidad, gangrena, artropatía de Charcot y se consideran de alto

riesgo las úlceras previas, amputación previa, terapia de reemplazo renal o neuropatía e isquemia no crítica de las extremidades juntas o neuropatía en combinación con callo y/o deformidad o isquemia no crítica de las extremidades en combinación con callos y/o deformidades y mal control metabólico persistente (Hemoglobina A1c > 7.0%). (18, 34, 35, 36).

La neuropatía diabética es la presencia de síntomas o signos de disfunción nerviosa en una persona con (antecedentes de) diabetes mellitus después de la exclusión de otras causas. La neuropatía tiene tres componentes: sensorial, autonómico y motor. La neuropatía sensorial se detecta mediante pruebas de monofilamento. La neuropatía autonómica se identifica por la presencia de piel seca en la superficie plantar y debe distinguirse de la enfermedad fúngica. La neuropatía motora se identifica por la prueba de la ausencia de reflejos en el tobillo y se caracteriza por la atrofia muscular intrínseca, provocando la contracción de los dedos y el desplazamiento de la almohadilla de grasa desde las cabezas de los metatarsos hasta justo debajo de los dedos (36).

La osteoartropatía de Charcot (pie de Charcot) es una de las principales complicaciones de la diabetes mellitus. Es una enfermedad progresiva que se caracteriza por fracturas patológicas, dislocación articulaciones y destrucción de la arquitectura del pie. Los factores predisponentes bien conocidos de la osteoartropatía de Charcot son la neuropatía periférica, el aumento del flujo sanguíneo, una actividad osteoclástica excesiva, una lesión no reconocida y un estrés repetitivo continuado. No existe una causa única para el desarrollo del pie de Charcot, pero hay factores -como la neuropatía- que predisponen al desarrollo de la enfermedad (36).

Según los Centros de Control de la Enfermedades (CDC), entre el 40 y el 45 por ciento de los diagnosticados con diabetes tienen algún nivel de retinopatía diabética. La retinopatía diabética tiene cuatro etapas: 1. Retinopatía no proliferativa ligera, es la etapa más temprana de la enfermedad en la que aparecen los micro aneurismas. 2. Retinopatía no proliferativa moderada. Según avanza la enfermedad, algunos vasos sanguíneos que alimentan la retina se obstruyen. 3. Retinopatía no proliferativa severa. En esta etapa muchos más vasos sanguíneos se bloquean, haciendo que varias partes de la retina dejen de recibir sangre. Entonces estas áreas de la retina envían señales al cuerpo para que haga crecer nuevos vasos sanguíneos. 4.

Retinopatía proliferativa. En esta etapa avanzada, las señales enviadas por la retina para alimentarse causan el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos. Esto se llama la retinopatía proliferativa. Crecen a lo largo de la retina y de la superficie del gel vítreo, el gel incoloro que llena el interior del ojo (37).

Con respecto al control metabólico en la diabetes mellitus, la hemoglobina A1c (HbA1c) refleja la glucemia durante dos o tres meses y, de acuerdo con las pautas establecidas por la Asociación Estadounidense de Diabetes, el objetivo de la terapia para la diabetes tipo 2 es reducir la hemoglobina glucosilada A1c (HbA1c) al 7 % o al 6,5 %. Los niveles elevados de HbA1c se asociarían principalmente con una mala cicatrización de heridas, y la HbA1c es un buen biomarcador para los resultados de las úlceras del pie (tiempo de cicatrización de heridas) en pacientes diabéticos (38).

La enfermedad arterial periférica (EAP), generalmente causada por aterosclerosis, está presente hasta en un 50% de los pacientes con úlcera de pie diabético. La EAP es un factor de riesgo importante del deterioro de la cicatrización de las úlceras y de la amputación de la extremidad inferior. Un pequeño porcentaje de úlceras en los pies de pacientes con EAP severa son puramente isquémicas, estas son dolorosas y pueden producirse tras un traumatismo menor. Sin embargo, la mayoría de las úlceras del pie, son puramente neuropáticas o neuroisquémicas, siendo estas últimas las causadas por una combinación de neuropatía e isquemia (39).

La presencia de diabetes confiere un estado metabólico anormal que favorece la aterosclerosis en todo el árbol vascular. Los cambios pro-aterogénicos incluyen un estado pro-inflamatorio asociado a alteraciones en las estructuras celulares de los vasos, con predominio de las células del endotelio y del músculo liso. Se producen además cambios y variaciones homeostáticas que modifican el equilibrio entre la fibrinólisis y la trombosis. Se produce entonces, en los pacientes con diabetes, aterosclerosis acelerada e inestabilidad en la placa de ateroma (40).

Es frecuente la afectación prematura de las arterias infra patelares en forma múltiple, difusa y bilateral, asociada a una mala circulación colateral. La presentación clínica de un paciente con isquemia y diabetes es diferente a la de uno que no tiene diabetes. En el último caso, existe una historia natural de claudicación intermitente, dolor en reposo, úlcera y gangrena. En cambio, en aquellos con neuropatía diabética, los

síntomas de isquemia son más sutiles y en general suelen presentar la claudicación y el dolor en reposo para manifestarse sólo con gangrena o pérdida de tejido (40).

La enfermedad arteria periférica (EAP) se puede evidenciar con ultrasonografía Doppler según el patrón anormal del flujo arterial, evaluando las ondas espectrales, siendo la enfermedad mínima cuando existe del 1 al 19% de reducción del diámetro (EAP leve), estenosis moderada con la reducción del diámetro de 20 al 49% (EAP moderada) y la estenosis de alto grado de 50 a 99% (EAP severa). La oclusión de un segmento se revela cuando no se puede detectar ninguna señal de flujo con Doppler en un vaso claramente identificado (41).

Las guías de práctica clínica sobre el tratamiento del pie diabético publicadas por el ISSS en 2022 proponen los antibióticos orales de primera elección: Elección del antibiótico según probable agente patógeno (en los casos de tener un resultado de cultivo): a) *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (MSSA); *Streptococcus* spp: dicloxacilina, clindamicina, cefalexina, levofloxacina, amoxicilina-ácido clavulánico. b) *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (MRSA): doxiciclina, Trimetoprim sulfametoxazol (42).

Además, en las guías sobre el tratamiento del pie diabético del ISSS se presentan los antibióticos recomendados para la infección del pie diabético moderada o grave en adultos mayores de 18 años. Régimen A. Amoxicilina/ácido clavulánico 500/125 mg tres veces al día por vía oral ó 1,2 g tres veces al día por vía intravenosa, con o sin Gentamicina inicialmente de 5 a 7 mg/kg una vez al día por vía intravenosa, con dosis posteriores ajustadas según la concentración sérica de gentamicina. Régimen B. Flucloxacilina 1 g cuatro veces al día por vía oral ó 1 a 2 g cuatro veces al día por vía intravenosa Con o sin Gentamicina, inicialmente de 5 a 7 mg/kg una vez al día por vía intravenosa, con dosis posteriores ajustadas según la concentración sérica de gentamicina y/o Metronidazol 400 mg tres veces al día por vía oral ó 500 mg tres veces al día por vía intravenosa (42).

Otras opciones son: Régimen C. Trimetoprim Sulfametoxazol (en alergia a la penicilina) 960 mg dos veces al día por vía oral ó 960 mg dos veces al día por vía intravenosa (se puede aumentar a 1,44 g dos veces al día) con o sin Gentamicina inicialmente de 5 a 7 mg/kg una vez al día por vía intravenosa, con dosis posteriores ajustadas según la concentración sérica de gentamicina y/o Metronidazol 400 mg tres

veces al día por vía oral ó 500 mg tres veces al día por vía intravenosa. Régimen D. Ceftriaxona 2 g una vez al día por vía intravenosa Con: Metronidazol 400 mg tres veces al día vía oral o 500 mg tres veces al día vía intravenosa (42).

B. Hipótesis

H0: No existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

H1: Existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

A. Enfoque y tipo de investigación

El presente estudio según el diseño metodológico es analítico, de tipo casos y controles y de acuerdo con el método es un estudio es observacional.

El enfoque de la investigación es cuantitativo, el que, se llevó a cabo en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, de forma retrospectiva durante enero de 2018 a diciembre de 2021.

B. Sujetos y objeto de estudio

Unidad de análisis

La unidad de análisis son los pacientes con úlceras de pie diabético con infección por bacterias multirresistentes, y los controles son pacientes con úlceras de pie diabético sin infección por bacterias multirresistentes según el cultivo bacteriológico.

Población de estudio

El universo de la investigación lo constituyen todos los pacientes con pie diabético con muestras de secreciones de úlceras que fueron sometidas a cultivo bacteriológico, registradas en la base de datos del software de laboratorio (WHONET

5.6) del Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, durante los años 2018 a 2021.

Definición de caso, es todo paciente con úlcera de pie diabético con infección por bacterias multirresistentes, aisladas a través de cultivo bacteriológico, atendido en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, durante enero de 2018 a diciembre de 2021.

Definición de control, es todo paciente con úlcera de pie diabético con infección por bacterias no multirresistentes aisladas a través de cultivo bacteriológico, atendido en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, durante enero de 2018 a diciembre de 2021.

En el caso de tener 2 aislamientos de la misma muestra, se incluyó solamente el aislamiento con mayor número de grupos de medicamentos que muestren ser resistentes a medicamentos.

No se incluye en el estudio bacterias anaerobias, pues, no se realizan cultivos para microorganismos anaerobios en este centro.

Definición de cultivo contaminado, en todos los casos el aislamiento de tres o más morfologías coloniales, a los que, el laboratorio no realiza antibiograma y solicita nueva muestra para nuevo cultivo.

El criterio de selección constituye los pacientes con pie diabético que presenten bacterias aisladas en cultivos de secreciones de úlceras, registradas en la base de WHONET 5.6 del Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social de Sonsonate, durante los años 2018 a 2021.

Criterios de inclusión casos:

Los pacientes con úlceras infectadas de pie diabético con cultivos positivos a bacterias multirresistentes de ambos sexos, sin importar dependencia a insulina, sin importar edad, ni procedencia, ni el nivel de atención; quienes se encuentran registrados en la base de WHONET 5.6, con o sin factores de riesgo para presentar úlceras de pie diabético, del Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, en el periodo de 1 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2021.

Criterios de exclusión casos:

Pacientes con úlceras infectadas del pie, que no presenten diagnóstico de diabetes mellitus.

Pacientes con úlceras de pie diabético que sean secundarias a lesiones de causa externa.

Pacientes que llevan sus controles por diabetes con médicos privados y exista muy poca evidencia en el expediente clínico.

Pacientes con condiciones o patologías que causen inmunodeficiencia, como VIH/SIDA, terapia con corticosteroides, cáncer/uso de quimioterapéuticos.

Pacientes que no puedan ser identificados por errores en número de afiliación en la base de datos de WHONET 5.6.

Pacientes con 3 o más variables con datos que no puedan ser identificados.

Criterios de inclusión controles:

Los pacientes con úlceras infectadas de pie diabético con cultivos positivos a bacterias no multirresistentes, de ambos sexos, sin importar dependencia a insulina, sin importar edad, ni procedencia, ni el nivel de atención; que se encuentran registrados en la base de WHONET 5.6, con o sin factores de riesgo para presentar úlceras de pie diabético, del Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, en el periodo de 1 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2021.

Criterios de exclusión controles:

Pacientes con úlceras infectadas del pie, por otro diagnóstico que no sea diabetes mellitus.

Pacientes con úlceras de pie diabético que sean secundarias a lesiones de causa externa.

Pacientes que en los años de estudio tengan una o más muestras catalogadas como positivas a bacterias multirresistentes según cultivo.

Pacientes que no puedan ser identificados por errores en número de afiliación en la base de datos de WHONET 5.6.

Pacientes con 3 o más variables con datos que no puedan ser identificados

Muestra

No se realizó cálculo estadístico de la muestra, debido a que se incluyó todos los usuarios con úlceras de pie diabético con cultivo positivo que se encuentran registrados en la base de datos WHONET 5.6 del hospital desde enero 2018 a diciembre de 2021.

Se seleccionaron los pacientes con úlceras infectadas de pie diabético, con cultivos positivos, utilizando los datos de la variable comentarios de la base de datos; donde el laboratorista deja registrado el origen de la muestra. Utilizando para la búsqueda, los registros de: úlcera de pie diabético, secreción de pie diabético, secreción de úlcera de pie, secreción de pie, úlcera de pie, macerado de pie, macerado de pie diabético, pie diabético, macerado aislamiento de pie diabético, aislamiento de pie diabético, dedos de pie diabético, pie diabético izquierdo o derecho.

A partir de la búsqueda se encontraron 144 muestras con cultivos positivos que cumplían los criterios de búsqueda, correspondiendo a 112 pacientes, pues, se encontraron cuatro con dos aislamientos y 28 pacientes con más de una muestra positiva o muestras de diferente ingreso. Con los pacientes con más de una muestra positiva se tomó la muestra que más resistencia a grupos de fármacos presentaba.

A partir de 112 pacientes se identificó los casos según el número de grupos de fármacos a los que presenta resistencia, teniendo como resultado 55 pacientes clasificados como casos, de los que, se excluyó tres pacientes con tres o más variables no registradas, dos pacientes por lesión de causa externa y un paciente con Lupus eritematoso con terapia con corticosteroides; finalmente un total 49 casos. Se a identificó 57 pacientes con úlceras de pie diabético con infección por bacterias no multirresistentes, se excluyó cuatro pacientes con tres o más variables no registradas, se excluyó dos pacientes con úlceras varicosas, además se excluyó un paciente al no poder ser identificado por error en el número de afiliación, obteniendo 50 controles.

Por lo que, asignará como casos 49 de los pacientes con úlceras de pie diabético que presenten bacterias multirresistentes y se trabajará con una relación de un control por cada caso, muestras no pareadas, del Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social de Sonsonate, durante los años 2018 a 2021.

C. Variables e indicadores

En el presente estudio se analiza la relación de la presencia factores de riesgo de úlcera y la infección por bacterias multirresistentes en úlceras de pacientes con pie diabético.

La variable dependiente: infección por bacterias multirresistentes, aisladas en las secreciones de úlceras infectadas de paciente con pie diabético.

La definición conceptual de bacteria multirresistente es aquella que tiene resistencia a 3 o más grupos de antibióticos (2). Definición operacional es la bacteria resistente al antibiótico según el disco de sensibilidad usado en el antibiograma. Indicador de medición: 1= Bacteria multirresistente, 2= Bacteria no multirresistente

Las variables independientes del estudio son a) sexo, b) grupo de edad, c) año de toma de muestra, d) procedencia e) al menos un ingreso previo por úlceras de pie diabético, f) Enfermedad arterial periférica severa, g) Duración de la diabetes mayor a 10 años, h) amputación previa, i) mal manejo metabólico, j) neuropatía diabética, k) retinopatía diabética, l) perfil bacteriológico m) farmacorresistencia.

Operacionalización de las variables (Anexo 1).

Sexo, su definición conceptual es el sexo biológico del paciente registrado en el expediente clínico. Definición operacional como Masculino o Femenino. Tipo de variable fue medida como una variable cualitativa nominal dicotómica. Indicador de la medición: 1= Masculino 2= Femenino.

Edad, su definición conceptual de edad es los años cumplidos registrados en el expediente clínico en la fecha de toma de muestra. Definición operacional: Es la edad en años en que se toma la muestra. La variable edad es cuantitativa discreta, teniendo en cuenta su valor entero en años y se recodificó en grupos por decenios a partir del rango inferior, menor de 40 años; 40–49; 50–59; 60–69; 70–79; 80 a 98 años. Indicadores de la medición. 1= menor de 40 años; 2= 40–49; 3= 50–59; 4= 60–69; 5= 70–79; 6= 80-98.

Año de toma de muestra definición operacional: Año calendario en el que ocurrió la toma de la muestra registrada en la base de datos. Tipo de variable. Cuantitativa discreta. Indicadores de la medición. Años 1=2018, 2= 2019, 3= 2020, 4= 2021.

La definición conceptual de procedencia es la población según su área urbanizada o no, donde se localiza su vivienda. Definición operacional de procedencia urbana es aquella legalmente definida como urbana según la ciudad o área urbanizada y procedencia rural es aquella que se encuentra fuera de esos límites. El tipo de variable para el estudio es cualitativa dicotómica. Indicador de medición al menos un ingreso previo por úlceras de pie diabético 1= Urbana 2= Rural.

La definición conceptual de al menos un ingreso previo por úlceras de pie diabético es el número de ocasiones que el paciente ha estado ingresado durante el último año, anterior a la toma de muestra. Definición operacional número de ingresos en el último año previo debido a úlceras de pie diabético. El tipo de variable para el estudio es cuantitativa discreta y luego se recodificó a cualitativa dicotómica. Indicador de medición al menos un ingreso previo por úlceras de pie diabético 1= Si 2= No.

La definición conceptual de duración de la diabetes mayor a 10 años, son los años desde el diagnóstico inicial de la diabetes mellitus hasta la toma de la muestra de la úlcera de pie diabético. Definición operacional de duración de la diabetes es el tiempo mayor a 10 años desde el diagnóstico inicial de la diabetes mellitus. El tipo de variable para el estudio es cuantitativa discreta. Indicador de medición: duración de la diabetes en años 0, 1, 2- 98, y se recodificó como variable cualitativa dicotómica mayor de 10 años de padecer diabetes 1= Si, 2= No.

La definición conceptual de la enfermedad arterial periférica severa consiste en la insuficiencia arterial con lesiones tróficas con reducción crítica de la perfusión distal de 50% o mayor en el paciente con pie diabético. Definición operacional es la enfermedad arterial periférica con insuficiencia arterial severa con o sin oclusión, al menos en una arteria del miembro inferior, que deberá estar registrado en el expediente por ultrasonografía Doppler. El tipo de variable es cualitativa ordinal, clasificada como: sin enfermedad arterial periférica, insuficiencia arterial leve, moderada, severa y no dato, y luego se recodificó en cualitativa dicotómica. El indicador de medición será 1= Si, 2= No.

La definición conceptual de amputación previa es el corte y separación de una extremidad por complicaciones del pie diabético por medios quirúrgicos en el paciente en estudio. El tipo de variable para el estudio es cualitativa dicotómica. Definición

operacional es amputación previa si o no. Indicador de medición: Amputación previa
1=Si 2=No

La definición conceptual de mal control metabólico es el paciente diabético con un valor de hemoglobina glucosilada mayor o igual de 7.0 %. Definición operacional es el paciente con úlcera de pie diabético infectada con valor de hemoglobina glucosilada mayor o igual de 7.0 %. El tipo de variable para el estudio es cuantitativa continua y luego se recodificó a cualitativa dicotómica. Indicador de medición Mal control metabólico 1= Si 2= No.

La definición conceptual de neuropatía diabética es la presencia de síntomas o signos de disfunción nerviosa en una persona con diabetes mellitus después de la exclusión de otras causas. Todo paciente con úlcera de pie diabética infectada que presente diagnóstico de neuropatía o polineuropatía diabética en el expediente clínico. El tipo de variable cualitativa dicotómica. Indicador de medición neuropatía diabética 1= Si 2= No.

La definición conceptual es el paciente diabético quien presenta diagnóstico de retinopatía diabética. Todo paciente con úlcera de pie diabética infectada que presenten de retinopatía diabética diagnosticada por oftalmólogo y registrado en el expediente clínico. El tipo de variable cualitativa dicotómica. Indicador de medición retinopatía diabética 1= Si 2= No.

La definición conceptual de perfil bacteriológico es el microorganismo aislado en el cultivo de la muestra de úlcera de pie diabético de los pacientes en estudio. Definición operacional es el nombre científico de la bacteria aislada en el cultivo de la muestra de úlcera de pie diabético de los pacientes en estudio y se tomará un aislamiento por usuario, el que presente mayor número de fármacos resistentes. Tipo de variable es cualitativa nominal, y el indicador de medición es la frecuencia del nombre científico de la bacteria, posteriormente recodificada en 1= gram negativos y 2= gram positivo.

La definición conceptual de farmacorresistencia es cuando un microorganismo no es sensible a un medicamento que antes era eficaz. Definición operacional es el antibiótico con resistencia a la bacteria aislada por cultivo e identificadas como no sensibles a medicamentos del antibiograma. El indicador es el nombre de los medicamentos a la que es resistente la bacteria.

Técnicas de registro de la información

La técnica para la recopilación de la información fue a través de revisión documental de expedientes clínicos y de la base de datos de WHONET 5.6, la cual, se llevó a cabo en el área de archivo clínico del Hospital bajo la autorización local y en el ordenador del área de bacteriología del Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate respectivamente de los datos registrados durante los años 2018 a 2021, que contienen la información de los usuarios con bacterias aisladas de las secreciones de úlceras de pie diabético. Para la base de datos el acceso fue electrónico, a través del software WHONET 5.6, al abrir muestra un enlace de la base de datos del Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate C://WHONET5/Data/W(mes) (año)SLV.HRS.

D. Instrumentos de recolección

El instrumento de recolección fue una lista de chequeo (Ver anexo 2) que posteriormente fue digitada en una tabla de salida (Ver anexo 3) para la recolección de la información a partir de la revisión de expedientes clínicos y la base de datos de WHONET 5.6 del Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, durante los años 2018 a 2021.

Para la información de los usuarios se les asignó un código que sustituyó los datos de identificación, todas las variables del estudio serán incluidas en el formulario.

Con la información existente se construyeron tablas y una gráfica para la presentación de los resultados y la presentación de la asociación de los factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social de Sonsonate de 2018 a 2021.

E. Aspectos éticos de la investigación

Para la realización del estudio se solicitó autorización al director del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate y a las autoridades correspondientes. Se sometió a aprobación el protocolo de investigación por el comité de ética de la Universidad Evangélica de El Salvador (CEIS-UEES). Posterior se solicitó homologación al jefe del departamento de investigación y docencia del Instituto

Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) y se solicitará homologación del protocolo de investigación por el comité de ética del ISSS (CEIS-ISSS) (Ver cronograma anexo 4).

Se garantizó la confidencialidad de los usuarios asignando un código que sustituye los datos de identificación, el cual, consta de letra inicial que identificará al caso (C), y al control (T), posterior año 2018 a 2021 y número correlativo para cada usuario; los expedientes y la base de datos de laboratorio fueron consultados en las áreas correspondientes de archivo clínico y en el ordenador del área de bacteriología del centro. Para el resguardo de la información se utilizó una memoria USB para la recolección exclusiva de datos del estudio, resguarda por investigador principal. Además, la investigación toma en cuenta el principio ético de beneficencia al pretender mostrar evidencia para mejorar el manejo de las infecciones por bacterias multirresistentes en los pacientes con úlceras de pie diabético.

Se garantiza la variable ética de justicia al no discriminar a los usuarios por pertenecer a diferentes grupos de edad o sexo; tampoco se diferencia por grupo religioso, ni clase social o preferencia sexual.

Se solicitó la exención del consentimiento informado debido a ser un estudio retrospectivo, la obtención de la información se realizará por la consulta del expediente clínico y de la base de datos, con la exclusión de la información de identificación del paciente.

F. Procesamiento y análisis

El procesamiento y análisis se realizó, mediante la recolección de información a través de la revisión del expediente clínico y la consulta de WHONET 5.6, del Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social de Sonsonate de 2018 a 2021; posterior se ordenó y depuró la base de datos. Inicialmente se tabuló en Microsoft Excel la información de los usuarios asignando un código que sustituyó los datos de identificación, todas las variables del estudio fueron incluidas en tablas de salida, se identificaron los casos con el código C, Controles: T posterior el año 2018-21 y un número correlativo. Para la presentación de la información se utilizó Microsoft Excel y Microsoft Word. En Microsoft Excel se construirán tablas univariadas y bivariadas, y gráficos para la presentación de los datos. Se determinó la normalidad para las variables cualitativa con la prueba de Shapiro Wilk, se obtuvo la estadística descriptiva

a través del programa informático PSPP 1.6.2, se utilizó medidas de tendencia central, se calculará los Odds Ratio para estimar la probabilidad de asociación, los intervalos de confianza al 95% fue calculado con Epi Info versión 7.2.0.1, prueba de Chi cuadrado para determinar la fuerza de asociación, correspondiente a un grado de libertad con valor mayor a 3.84 (alfa =0.05) y la significancia estadística con el valor de “p” menor de 0.05, todos a través del programa informático PSPP 1.6.2.

H. Estrategia de utilización de resultados

Los resultados del estudio se darán a conocer a través de la presentación del trabajo de investigación para obtener el título de la maestría en epidemiología y posteriormente a las autoridades del Instituto Salvadoreño Del Seguro Social; para ser socializado en la institución a nivel nacional con el fin de aportar información sobre las bacterias multirresistentes en la institución, que contribuirán a la vigilancia epidemiología de esta. Además, se pretende participar en el congreso nacional del Instituto Nacional De Salud en 2023 y publicarse en la revista científica.

I. Conflicto de interés

El investigador principal y secundarios declaran que, no existe conflicto de interés de carácter laboral, económico, ni de otra índole, relacionado con la institución o alguna empresa privada, debido a que el estudio fue autofinanciado (Anexo 5 presupuesto), no se contrató personal en las fases del estudio.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

A. Resultados, análisis inferencial.

Tabla 1. Distribución según grupo de edad, sexo de pacientes con úlcera de pie diabético e infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

Grupo de edad	Casos		Controles		Total	Porcentaje
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino		
Menor de 40 años	0	1	0	1	2	2.0
40 a 49 años	7	6	7	2	22	22.2
50 a 59 años	5	5	7	5	22	22.2
60 a 69 años	9	9	9	7	34	34.3
70 a 79 años	2	3	6	2	13	13.1
80 años o más	1	1	1	3	6	6.1
Subtotal	24	25	30	20		
Total		49		50	99	100.0

Fuente: Elaboración propia

La distribución de los pacientes según sexo presenta una distribución de 24 casos del sexo masculino con mediana de 52 años y rango intercuartílico de 47 a 65 años; 25 mujeres con mediana de 60 años, rango intercuartílico de 52 a 67 años; en los controles 30 pacientes del sexo masculino con mediana de edad de 62 años, y un rango intercuartílico de 52 a 70.5 años; 20 mujeres con mediana de 58.5 años y un rango intercuartílico de 48 a 65.5 años. Siendo el grupo de 60 a 69 años que muestra mayor prevalencia, presentando 34 pacientes con úlceras de pie diabético infectadas.

Respecto a la procedencia 43 (43%) pacientes pertenecen al área urbana, con 19 casos y 24 controles; y 56 (57%) pacientes del área rural, con 30 casos y 26 controles. Además, el año con mayor prevalencia fue 2018 donde se registraron 35 de pacientes con úlceras de pie diabético con úlceras infectadas.

Tabla 2. Distribución de las bacterias en pacientes con úlceras de pie diabético, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

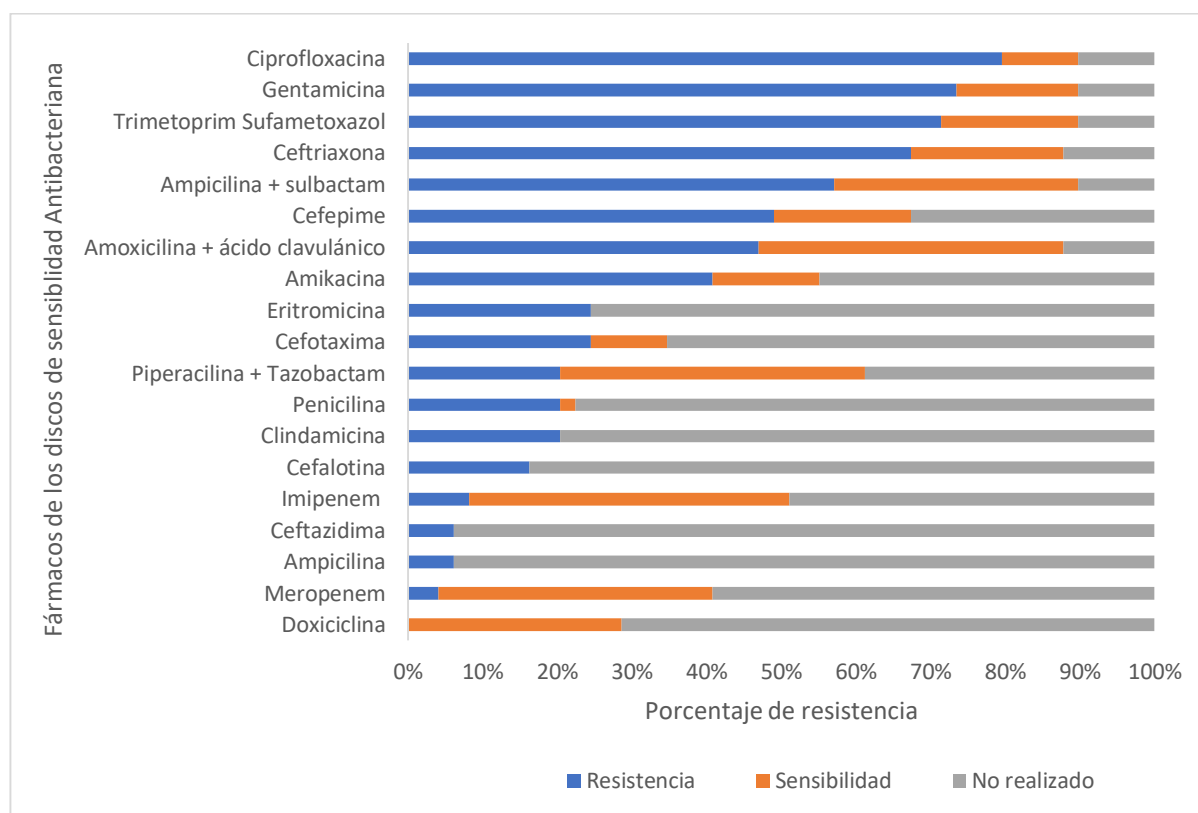
Resistencia bacteriana	Nombre de la bacteria	Frecuencia	Porcentaje
(Casos) Bacterias multirresistentes	Escherichia coli	14	28.6
	Staphylococcus aureus	13	26.5
	Proteus mirabilis	10	20.4
	Klebsiella pneumoniae	7	14.3
	acinetobacter baumannii	3	6.1
	Estafilococos coagulasa negativo	1	2.0
	Povidencia alcalifaciens	1	2.0
	Total	49	100
(Controles) Bacterias no multirresistentes	Proteus mirabilis	18	36.0
	Enterococcus faecalis	8	16.0
	Escherichia coli	6	12.0
	Klebsiella pneumoniae ss. pneumoniae	5	10.0
	Staphylococcus aureus ss. aureus	4	8.0
	Streptococcus agalactiae	4	8.0
	Pseudomonas aeruginosa	2	4.0
	Staphylococcus capitis ss. capitis	1	2.0
	Staphylococcus epidermidis	1	2.0
	Staphylococcus, coagulase negative	1	2.0
		Total	50

Fuente: Elaboración propia

En los casos las bacterias multirresistentes más frecuentes son las gram negativas, siendo la Escherichia coli 41%, Proteus mirabilis 29.4%, Klebsiella pneumoniae 20.6%, Acinetobacter baumannii 8.8%; respecto a las bacterias gram positivas se encuentra el Staphylococcus aureus 86.6%, Estafilococos coagulasa negativo 6.7% y Providencia alcalifaciens 6.7%.

Los pacientes catalogados como controles presentan en el grupo de bacterias gram negativas al Proteus mirabilis 58%, Escherichia coli 19.3%, Klebsiella pneumoniae ss. Pneumoniae 16% y Pseudomonas aeruginosa 6.5%. Para las bacterias gram positivas 42.1% corresponde a Enterococcus faecalis, Staphylococcus aureus ss. Aureus 21%, Streptococcus agalactiae 21% y 15.9% otros gram positivos.

Gráfico 1. Resistencia a antibióticos según resultado de cultivos realizados de úlceras de pacientes con pie diabético en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.



Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados de los cultivos positivos a bacterias multirresistentes, los grupos de antibióticos que muestran mayor resistencia son: las quinolonas específicamente la ciprofloxacina 79.6%, y medicamentos recomendados en los regímenes actuales del ISSS como Aminoglucósidos Gentamicina 73.5% y amikacina 40.8%; Sulfas el Trimetoprim Sulfametoxazol 71.4%; Cefalosporinas Ceftriaxona 67.3%, cefepime 49%, y Penicilinas la Ampicilina más Sulbactam 57.1%, Amoxicilina más ácido clavulánico que muestra resistencia 46.9% (sensibilidad de 40%). Importante, que fármacos como Cefotaxima, Tetraciclina, Vancomicina, Nitrofurantoína, cloranfenicol, y claritromicina no se incluyen en el antibiograma de cultivos de muestras de pie diabético (Anexo 6 y 7) a excepción de que sea solicitado por el médico.

Es importante mencionar que los antibióticos que presentan mayor sensibilidad en las infecciones por bacterias multirresistentes son Imipenem con 42.9%, Piperacilina Tazobactam 40.8%, Amoxicilina más ácido clavulánico 40.8%, meropenem 36.7%, Ampicilina más Sulbactam 32.7% y doxiciclina 28.6%.

Tabla 3. Resultados del análisis estadístico de los factores riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

Variables ^a	Casos		Controles		Odds ratio (OR)	IC (95%)	Chi cuadrado	Sign. Asintótica (p)
	N°	Total	N°	Total				
Ingreso previo por úlceras de pie diabético	47 (95.9%)	49	44 (88%)	50	3.20	0.61-16.72	2.09	0.148
Enfermedad arterial periférica severa	28 (59.6%)	47	19 (38.8%)	46	2.33	1.03-5.27	4.15	0.042
Duración de la diabetes mayor a 10 años	38 (82.6%)	46	28 (60.9%)	49	3.05	1.16-8.02	5.36	0.021
Amputación previa	25 (51%)	49	17 (34%)	50	2.02	0.9-4.55	2.94	0.087
Mal manejo metabólico	7 (87.5%)	8	5 (100 %)	5	n/d	n/d	n/d	n/d
Neuropatía diabética	36 (75%)	48	25 (58.1%)	46	2.16	0.89-5.27	2.92	0.088
Retinopatía diabética	28 (58.3%)	48	13 (28.3%)	43	3.55	1.5-8.41	8.64	0.003

Fuente: Elaboración propia.

^a Ver resultados tablas cruzadas en anexo 8.

Se evaluó a 49 pacientes con infección por bacterias multirresistentes, se evidencia que 95.9% de los casos tuvieron al menos 1 ingreso por úlcera de pie diabético durante el año previo a la toma de la muestra, con una media de 1.8 ingresos y un intervalo de confianza de 1.5 a 2.1 ingresos; mientras que, de los 50 controles, 88% ha presentado al menos un ingreso por dicho motivo durante el año previo a la muestra; con media de 1.4 ingresos e intervalo de confianza de 1.1 a 1.8 ingresos en un año.

Según lo encontrado se observa que, el grupo de los pacientes con úlcera de pie diabético infectados por bacterias multirresistentes que han tenido al menos un ingreso en el último año previo a la toma de la muestra tiene un OR de 3.2 con intervalo de confianza 95% de 0.61-16.72, Chi cuadrado con valor de 2.09 y valor de p 0.148, relación que es estadísticamente no significativa.

Se evaluó 47 casos de pacientes con úlceras con infección multirresistentes, encontrando que, 59.6% tiene enfermedad arterial periférica severa previo a la toma de la muestra, encontrándose en los casos que la enfermedad arterial periférica moderada la segunda alteración en orden de frecuencia. El 38.8% de los controles han tenido enfermedad arterial periférica severa previo a la toma de la muestra.

Según el resultado, el grupo de pacientes con úlcera de pie diabético infectados con bacterias multirresistentes que han tenido enfermedad arterial periférica grave en el último año previo a la toma de la muestra presentan un OR de 2.33 con intervalo de confianza 95% de 1.03-5.27, el resultado de la prueba es Chi cuadrado 4.15 y valor de p 0.042. Observando que los pacientes con enfermedad periférica grave tienen 1.33 veces más probabilidad de presentar infección por bacterias multirresistentes.

Se evaluó 46 pacientes con úlcera de pie diabético con infección por bacterias multirresistentes, donde se evidencia que 82.6% de los casos presentan diabetes mayor a 10 años previo a la toma de la muestra, siendo la mediana de 13 años con un rango intercuartílico de 11 a 18 años, mientras que 60.9% de los controles han tenido diabetes mayor a 10 años previo a la toma de la muestra, mostrando una media de 13 años con un rango intercuartílico de 9 a 18.5 años.

Según el resultado, el grupo de los pacientes con úlcera de pie diabético infectados con bacterias multirresistentes que tienen más de 10 años de diabetes mellitus sin importar su dependencia a insulina, tienen un OR de 3.05 con intervalo de confianza 95% de 1.16-8.02, con la prueba de Chi cuadrado de 5.36 y valor de p 0.021. Encontrando que una persona con más de 10 años de diabetes tiene 2 veces más probabilidad de presentar una úlcera de pie diabético con infección por bacterias multirresistentes.

Se evalúan 49 pacientes con úlceras de pie diabético infectadas con bacterias multirresistentes, evidenciándose que 51% casos tiene amputación previa a la toma de la muestra y 34% de los controles presentan amputación previa a la toma de la muestra.

Según el resultado, el grupo de pacientes con úlcera de pie diabético infectados con bacterias multirresistentes con amputación previa a la toma de la muestra, presentan

un OR de 2.02 con intervalo de confianza 95% de 0.9-4.55, con una prueba de Chi cuadrado 2.94 y valor de p 0.087; relación que es estadísticamente no significativa.

No se realizó análisis del mal control metabólico debido a que solamente se tiene información de 8 casos a quienes se les realizó hemoglobina glucosilada, en total 13 registros válidos de hemoglobina glucosilada y 86 pacientes no se les realizó la evaluación.

Se evaluaron 48 pacientes con úlcera de pie diabético infectadas con bacterias multirresistentes, evidenciando que 75% de los casos tiene neuropatía diabética previo a la toma de la muestra y 58.1% de los controles ha tenido neuropatía diabética previo a la toma de la muestra.

Según el resultado, el grupo de pacientes con úlcera de pie diabético infectados con bacterias multirresistentes, con neuropatía diabética previa a la toma de la muestra presentan un OR de 2.16 con intervalo de confianza 95% de 0.89-5.27, prueba de Chi cuadrado 2.92 y valor de p 0.088; relación que es estadísticamente no significativa.

Se evaluó 48 pacientes con úlcera de pie diabético infectadas por bacterias multirresistentes, evidenciando que 58.3% tiene retinopatía diabética previo a la toma de la muestra y 28.3% de los controles tienen retinopatía diabética previo a la toma de la muestra.

Según el resultado, el grupo de pacientes con úlcera de pie diabético infectados con bacterias multirresistentes y retinopatía diabética presentan un OR 3.65 con intervalo de confianza 95% de 1.5-8.41, prueba de Chi cuadrado 8.64 y valor de p 0.003, lo que nos permite afirmar que las personas con retinopatía diabética tienen 2.6 veces más probabilidad de presentar úlceras de pie diabético infectadas con bacterias multirresistentes.

B. Discusión de resultados.

La presente investigación incorpora por primera vez en El Salvador la definición de bacteria multirresistente propuesta por el consenso para definir patógeno multirresistente de la OPS de 2019, con el enfoque de analizar la presencia de asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate.

Se obtuvo la información de los pacientes que consultan en el Hospital ISSS Sonsonate, recopilada a través de la revisión de los expedientes clínicos y en la base de datos WHONET 5.6 del laboratorio del hospital, registrados durante los años 2018 a 2021. Los factores de riesgo de las úlceras de pie diabético se obtuvieron de la Guía de Práctica Clínica de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Pie Diabético del ISSS 2022, junto a otras guías internacionales citadas en el documento.

Al evaluar los factores epidemiológicos, encontramos que el sexo femenino tuvo un leve predominio en los casos, siendo con mayor prevalencia las edades de 60 a 69 años, y la procedencia de predominio del área rural; al comparar con hallazgos en América Latina, estos resultados indican una diferencia según el estudio de Segovia-Coronel y col. en Paraguay, donde prevaleció el sexo masculino y el grupo de edad fue de 51 a 60 años (18).

Al evaluar los cuatro años en estudio, 2018 fue el año con mayor número de casos reportados, resultado probablemente afectado por la reducción de consultas en 2020 y 2021 debido a la pandemia por Covid-19.

Las bacterias multirresistentes aisladas las úlceras de pie diabético en el ISSS Sonsonate son predominantemente bacterias Gram negativas y con mayor frecuencia se aisló *E. coli*, *S. Aureus*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, y *Acinetobacter baumannii*, lo que difiere en orden de frecuencia y en los microorganismos (sin diferenciar su resistencia) reportados por Franco VD, en diferentes hospitales del ISSS a nivel nacional en 2019, quien encontró con mayor frecuencia *S. aureus*, *Escherichia coli*: *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* (7). De igual forma difiere del metaanálisis de Xia y col. que reporta como bacterias multirresistentes más frecuentes a *S. Aureus* y *P. aeruginosa* (19).

Un punto importante para considerar es que aproximadamente la mitad de las bacterias aisladas en los cultivos de úlceras infectadas de pie diabético tengan resistencia a tres o más grupos de antibióticos, clasificadas como multirresistentes y siendo la posible causa el uso inadecuado de los medicamentos.

En cuanto al perfil antimicrobiano hay que destacar que, la quinolona ciprofloxacina es usada como elección en combinación con clindamicina en el ISSS Sonsonate para el tratamiento del pie diabético, y según el resultado del estudio es el fármaco con mayor resistencia observada en el antibiograma de los cultivos realizados de esta patología en el hospital. También muchos fármacos recomendados en los regímenes de tratamiento de las Guías de pie diabético del ISSS 2022 también presentan resistencia, por lo que, Soldevila y col en 2018 recomienda que el tratamiento con antibióticos debe dirigirse a los patógenos identificados y la terapia empírica debe seleccionarse de acuerdo con la epidemiología más habitual de cada caso (24).

Los factores de riesgo de úlcera evaluados para establecer asociación con las infecciones multirresistentes fueron: Ingreso previo por úlceras de pie diabético, Enfermedad arterial periférica severa, Duración de la diabetes mayor a 10 años, Amputación previa, Neuropatía y Retinopatía diabéticas, considerados por diferentes guías de atención del paciente con pie diabético principalmente la Guía de Práctica Clínica de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Pie Diabético del ISSS 2022 y el National Institute for Health and Care Excellence (NICE), Public Health England los considera como factores de alto riesgo para desarrollar úlcera de pie diabético (34,42).

Al evaluar los casos se encontró una influencia estadísticamente significativa de los factores: mayor de 10 años de padecer diabetes, la enfermedad arterial periférica grave y la retinopatía diabética, y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes. Resultados que difieren con el metaanálisis de Xia y col. donde los factores como los ingresos previos, el tratamiento quirúrgico, el uso previo de antibióticos son factores de riesgo para infecciones bacterianas multirresistentes (19).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

Se observó que las características epidemiológicas de los pacientes con infección de pie diabético por bacterias multirresistentes se encuentran el grupo de edad con mayor frecuencia en el rango de 60 a 69 años, predominante del sexo femenino y procedentes del área rural y presentándose con más frecuencia en el año 2018. Coincidiendo con la población que presenta evolución crónica de la diabetes mellitus.

Se observó que las bacterias predominantes en los casos son los Gram negativos *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii*. Siendo, con excepción del *Proteus mirabilis*, patógenos prioritarios de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos de la Organización mundial de la Salud.

Se evidenció que en los grupos de fármacos con multirresistencia están las quinolonas representadas por la ciprofloxacina, en segundo lugar los aminoglucósidos con la gentamicina, posterior las Sulfas con Trimetoprim Sulfametoxazol, las cefalosporinas Ceftriaxona, cefepime, y en menor frecuencia las penicilinas como la Amoxicilina más ácido clavulánico; con excepción de la ciprofloxacina son medicamentos recomendados en los regímenes de las guías para el tratamiento de úlceras de pie diabético del ISSS 2022.

Se evidenció asociación estadística entre la enfermedad arterial periférica severa en pacientes con úlcera de pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, lo que podría deberse a que la ultrasonografía Doppler es una prueba de gabinete que se realiza al paciente con úlceras infectadas y evolución crónica, quienes requieren ingresos frecuentes.

Se evidenció asociación estadística entre padecer diabetes mayor a 10 años previo a la toma de la muestra de la úlcera de pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, esto se explica por que la úlcera es producto de la neuropatía e isquemia crónica que destruye el tejido y predispone a la sobreinfección.

Se evidenció asociación estadística entre retinopatía diabética en paciente con úlcera de pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, lo que, probablemente se encuentre relacionado a las alteraciones neuroisquémicas de larga evolución de la enfermedad y no a las lesiones proliferativas en la retina.

B. RECOMENDACIONES

A los médicos tratantes:

Concientizar al médico tratante sobre la identificación de los factores relacionados con úlcera de pie diabético y su relación con las infecciones por bacterias multirresistentes, para contribuir en la prevención y manejo de la patología.

Mejorar la atención multidisciplinar del paciente con pie diabético, derivándolo de forma oportuna a las especialidades involucradas en el manejo de los factores relacionados a la infección por bacterias multirresistentes en las úlceras de pie diabético.

Hacer énfasis en el control metabólico, para incluir el uso de la hemoglobina glucosilada en el seguimiento de los pacientes diabéticos.

A las autoridades locales:

Revisar el régimen local de antibioticoterapia para úlceras de pie diabético y considerar el cambio de regímenes según las guías de pie diabético 2022 del ISSS y los resultados de esta investigación.

Revisar de forma periódica el perfil de farmacorresistencia local para identificar fármacos que muestren mayor sensibilidad para el manejo de las infecciones de pie diabético, lo que permita disminuir el gasto sanitario y reducir la estancia hospitalaria.

A las autoridades a nivel nacional del Instituto Salvadoreño del Seguro Social y Sistema Nacional Integrado de Salud:

Replicar la investigación en los principales centros que atienden de forma multidisciplinar a los pacientes con infección de úlcera de pie diabético, para generar evidencia para el control y manejo de la enfermedad, adaptándose a las características de cada centro de atención.

FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Pacto mundial contra la diabetes. Implementación en la región de las Américas. OPS; [En línea] 2021. [Citado 17 de enero de 2022] Disponible en :

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54682/OPSNMHN210017_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y

2. Jiménez Pearson MA, Galas M, Corso A, Hormazábal JC, Duarte Valderrama C, Salgado Marcano N, et al. Consenso latinoamericano para definir, categorizar y notificar patógenos multirresistentes, con resistencia extendida o panresistentes. Revista Panamericana de Salud Pública. [En línea] 2019; 43: e 65. Disponible en:

<https://iris.paho.org/handle/10665.2/51470>

DOI: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.65>

3. Villatoro E, Cardoza R, de Fuentes Z, Hernández CE. Identificación de bacterias resistentes a antibióticos carbapenémicos en hospitales de El Salvador. Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud, [En línea] Año 2018; [citado 16 de enero de 2022] 1(2) 8-15. Disponible en:

<https://www.lamjol.info/index.php/alerta/article/view/7135>

DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v1i2.7135>

4- Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. Ginebra Suiza: OMS; [En línea] 2016. [Citado 16 de enero de 2022] Disponible en:

<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf;jsessionid=75CF8F207D2241491AE74EE1475F0843?sequence=1>

5- Caitlin WH, Joseph KC, Hikmet K, Ronald LS, James HB, Christopher JA. Quantifying the costs and profitability of care for diabetic foot ulcers treated in a multidisciplinary setting. Journal of Vascular Surgery [En línea] 2019. ; [citado 26 de enero de 2022] 70(1):233-240 Disponible en:

[https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(18\)32559-X/fulltext](https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(18)32559-X/fulltext)

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.10.097>

6- Ministerio de Salud/Instituto Nacional de Salud. Encuesta nacional de enfermedades crónicas no transmisibles en población adulta de El Salvador ENCAELS 2015; Resultados relevantes. San Salvador, El Salvador; [En línea] 2017

[citado 17 de enero de 2022]. Disponible en : <http://ins.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2017/12/ENECA-2015.pdf>

7- Franco VD. Flora bacteriana en Hospitales del Instituto Salvadoreño del Seguro Social 2010-2017. Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud, [En línea] 2019; [citado 16 de enero de 2022]; 2(2):100-107. Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/alerta/article/view/7941>
DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7941>

8- García de Alba-García JE, Salcedo-Rocha AL, Mike-Najar ME, Alonso-Reynoso C, García de Alba-Verduzco JE. Consideraciones sobre el saber médico heredado en México del siglo XIX: el caso de la diabetes mellitus. Rev. Med Inst Mex Seg Soc [En línea] 2017; [citado 12 de febrero de 2022] 55(4):520-531

PMID: 28591508

Disponible en: PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28591508>

9. Celis YA, Rubio VV, Camacho MM. Perspectiva histórica del origen evolutivo de la resistencia a antibióticos. Rev. Colomb. Biotecnol. Julio - diciembre [En línea] 2017 [citado 12 de febrero de 2022] 19(2) 105 – 117.

Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/pdf/biote/v19n2/0123-3475-biote-19-02-00105.pdf>

<http://dx.doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v19n2.69501>

10. Organización Mundial de la Salud. Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos: Manual para la primera fase de implementación. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; [En línea] 2017. [Citado 16 de enero de 2022]

Disponible en:

<https://www.paho.org/es/documentos/sistema-mundial-vigilancia-resistencia-antimicrobianos-manual-para-primera-fase>

11. J Oromí Durich. Resistencia bacteriana a los antibióticos. Medicina integralvol. [En línea] Publicado por Elsevier. 2000. 36 (10): 367-370 ISSN: 0210-9433 (Fecha de acceso: 2022-1-6).

Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-resistencia-bacteriana-losantibioticos->

17. Oliver TI, Mutluoglu M. Diabetic Foot Ulcer. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Ene. [Citado: 2022 febrero 14].

Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537328/>

18. Segovia-Coronel N, Mereles E, et al. Bacterial infections in patients with Diabetic Foot. Regional Hospital of Ciudad del Este, Paraguay. Year 2015. [En línea] 2020 [citado 14 de octubre de 2022]. 2017; Vol. 7 N° 2. Disponible: <http://revistas.ins.gov.py/index.php/rspp/article/view/62>

Vista de Infecciones bacterianas en pacientes con Pie Diabético. Hospital Regional de Ciudad del Este, Paraguay. Año 2015 (ins.gov.py)

19. Xia, Wei, Weiwei He, Tingting Luo y Nie Tang. "Factores de riesgo para infecciones bacterianas multirresistentes en pacientes con úlceras del pie diabético: una revisión sistemática y metanálisis". Annals of Palliative Medicine. [En línea] 2021; (Citado 17 de enero de 2022) 10(12) 12618-12630. Disponible en: <https://apm.amegroups.com/article/view/86094/html> doi: 10.21037/apm-21-3406

20. Macdonald, K.E., Jordan, C.Y., Crichton, E. et al. A retrospective analysis of the microbiology of diabetic foot infections at a Scottish tertiary hospital. BMC Infect Dis [En línea] 2020; [citado 12 de febrero de 2022] 20, 218. Disponible en:

<https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-020-4923-1>

21. Tolossa T, Mengist B, Mulisa D, Fetensa G, Turi E, Abajobir A. Prevalencia y factores asociados de úlcera del pie entre pacientes diabéticos en Etiopía: revisión sistemática y metanálisis. BMC Salud Pública. [En línea] 2020; [citado 12 de febrero de 2022] 20(1):1–14. Disponible en:

<https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-8133-y>

DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8133-y>

22. Wouter B, Abu-Hanna A, Bus SA. Desarrollo de un modelo de predicción multivariable para la recurrencia de la úlcera plantar del pie en personas con diabetes de alto riesgo. BMJ Open Diabetes Res Care. [En línea] 2020; [citado 12 de febrero de 2022] 8(1): e001207 Disponible en:

<https://drc.bmj.com/content/8/1/e001207>

<http://dx.doi.org/10.1136/bmjdr-2020-001207>

23. Adeyemo AT, Kolawole B, Rotimi VO, Aboderin AO. Multicentre study of the burden of multidrug-resistant bacteria in the aetiology of infected diabetic foot ulcers. *Afr J Lab Med*. [En línea] 2021; [citado 12 de febrero de 2022] 10(1), a1261. Disponible en: <https://ajlmonline.org/index.php/ajlm/article/view/1261/1918>
<https://doi.org/10.4102/ajlm.v10i1.1261>
24. Soldevila L, Benavent E, Murillo O. Protocolo de tratamiento de las infecciones de úlceras del pie diabético, *Medicine*. Programa de Formación Médica Continuada Acreditado [En línea] 2018, [Citado: 2022 febrero 14] 12(51) 3052-3056.
Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541218300556?via%3Dihub>
<https://doi.org/10.1016/j.med.2018.03.009>
25. Goh, T.C., Bajuri, M.Y., C. Nadarajah, S. *et al*. Clinical and bacteriological profile of diabetic foot infections in a tertiary care. *J Foot Ankle Res* [En línea] (2020). 13. 36.
Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13047-020-00406-y>
26. Patrick R. Murraray, PhD. MICROBIOLOGIA MEDICA. E-Book. 8TH ed. Elseiver; [En línea] 2016. [Citado: 2022 febrero 15].
Disponible: <https://evolve.elsevier.com/cs/product/9780323359528?role=student>
27. Peterson E. Kaur P. Antibiotic Resistance Mechanisms in Bacteria: Relationships Between Resistance Determinants of Antibiotic Producers, Environmental Bacteria, and Clinical Pathogens. *Journal Frontiers in Microbiology*. [En línea] 2018 [Citado: 2022 febrero 15]. Vol. 9.
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30555448/>
DOI: 10.3389/fmicb.2018.02928
28. Gastelo AR, Maguiña VC. Mecanismos de resistencia bacteriana. Diagnóstico [En línea] 2018 [citado 16 de febrero de 2022]; 57(2):82-6. Disponible en: <http://142.44.242.51/index.php/diagnostico/article/view/82>
DOI: <https://doi.org/10.33734/diagnostico.v57i2.82>
29. Berríos C, Rodrigo G. MANUAL DE MICROBIOLOGÍA. [En línea] 1st ed. Copyright Date: 2018. JSTOR. [Citado: 2022 febrero 14].
Disponible: https://www.jstor.org/stable/j.ctvkjb56f?turn_away=true

30. Nafees A, et al. Fármacos antibacterianos y resistencia Microbiología Médica quinta edición. México. Reg. No. 736. Publisher: McGraw-Hill Interamericana de España S.L. EDITORIAL, 2010. P. 776-793.
31. Solórzano F, Miranda MG, Muñoz O, Santos JI. Infecciones por bacilos Gram negativos no fermentadores. En: Kumate J, Gutiérrez G. Infectología Clínica Kumate-Gutiérrez Decimoctava edición. México: Méndez editores; 2016, p. 541-546.
32. Falagas ME, Karageorgopoulos DE. Pandrug resistance (PDR), extensive drug resistance (XDR), and multidrug resistance (MDR) among gram-negative bacilli: need for international harmonization in terminology. Clin Infect Dis. [En línea] 2008; [citado 2022 Mayo 05] 46:1121-2
33. Stelling J. Manual WHONET sistema mundial de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos del Brigham and Women's Hospital, Centro Colaborador de la OMS para la Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos. Boston, Massachusetts. [En línea] Noviembre de 2016. Disponible en:
https://whonet.org/Docs/WHONET_for_GLASS.Spanish.docx
34. National Institute for Health and Care Excellence (NICE), Public Health England. Diabetic foot problems: prevention and management. [En línea] NICE guideline Published: 26 August 2015 [citado 29 de abril de 2022]
Disponible en: www.nice.org.uk/guidance/ng19
35. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Orientación técnica manejo integral del pie diabético; Factores de riesgo de pie diabético; [En línea] 2018 [citado 2022 Mayo 05], 11. Disponible en:
<https://www.capacitacionesonline.com/blog/wp-content/uploads/2019/07/Orientaci%C3%B3n-T%C3%A9cnica-Manejo-integral-del-pie-diab%C3%A9tico.-MINSAL-Chile-2018..pdf>
36. Standards of Medical Care in Diabetes-2017: Summary of Revisions. Diabetes Care. [En línea] Enero de 2017 [citado 2022 Mayo 05]; 40 (Suppl 1): S4–5.
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27979887/>
37. Instituto Nacional del Ojo (NEI), Institutos Nacionales de la Salud 2020. La Retinopatía Diabética: Lo que usted debe saber, Vision Place. [En línea] Bethesda,

[citado 2022 agosto 18] MD 20892–3655 Disponible en: <https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/en-espanolx/la-retinopatia-diabetica>

38. Schaper NC. Guías del IWGDF para la prevención y el manejo de la enfermedad de pie diabético. [En línea] 2019; [citado 2022 junio 06]; Disponible en: [IWGDF-Guidelines-2019 Spanish.pdf \(iwgdfguidelines.org\)](http://iwgdfguidelines.org/Guidelines-2019_Spanish.pdf)

39. Martínez-De Jesus Fermín R., Ibrahim Ammar, Rodriguez-Ramirez Neftalí, Zambrano-Loaiza Elizabeth. The latin american Saint Elian wound score system (sewss) for the triage of the diabetic foot attack. Cir. cir. [En línea] 2021 Oct [citado 2022 Jun 10]; 89(5): 679-685. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-054X2021000500679&lng=es.

Epub 03-Oct-2021. <https://doi.org/10.24875/ciru.20000283>.

40. Casadei G, Filippini M, Brognara L. Hemoglobina glicosilada (HbA1c) como biomarcador de neuropatía periférica del pie diabético. Instituto Multidisciplinario de Publicaciones Digitales (MDPI). [En línea] Enero-Febrero 2021; [citado Marzo 2022]; 9(1): 16: 01-28.

41. Zwiebel WJ, Pellerito JS. Zwiebel's Doppler General Quinta Edición 2008 Marban Libros, Madrid. P. 299-302.

42. Instituto Salvadoreño del Seguro Social. Guía de Práctica Clínica de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Pie Diabético. [En línea] El Salvador 2022. [Citado 2022 Mayo 18] Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/issd/documents/489855/download>

ANEXOS. 1. Relación de congruencia de los principales elementos de la investigación asociación entre factores de riesgo de úlceras en pacientes con pie diabético y ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social de Sonsonate, 2018-2021

TEMA: ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES DE RIESGO DE ÚLCERA EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO Y LA OCURRENCIA DE INFECCIÓN POR BACTERIAS MULTIRRESISTENTES

Estudio realizado en Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social de Sonsonate, 2018-2021

¿Cuál es la asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021?

Objetivo general: Analizar la asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

Hipótesis: Existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

Objetivos específicos	Hipótesis específicas (Si es explícita)	Unidades de análisis	Variables	Operacionalización de variables	Indicadores	Técnicas por utilizar	Tipos de instrumentos a utilizar
Caracterizar los usuarios según sexo, grupo de edad, procedencia y año de la muestra, perfil bacteriano y de multirresistencia en pacientes con pie diabético con ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021	N/A	Paciente con infección de úlcera de pie diabético	Sexo Grupo de edad Procedencia Año de toma de muestra perfil bacteriano y multirresistencia	Sexo 1=masculino 2= Femenino Edad 0,1,2,3...años Grupo de edad 1=Menor de 40 años 2= 40 a 49 años 3= 50 a 59 años 4= 60 a 69 años 5= 70 a 79 años 6= 80 años o más Año de toma de muestra 1=2018 2=2019 3=2020 4=2021 Procedencia 1= Urbano 2= Rural Perfil bacteriano Nombre de la bacteria Número de bacterias resistentes Multirresistencia Fármaco resistente	Porcentaje por sexo, Porcentaje de grupos de edad, Porcentaje por año de toma de muestra Porcentaje por procedencia, Porcentaje de bacterias aisladas Porcentaje de resistencia a un fármaco Medidas de tendencia central. Número de bacterias resistentes se recodificará en Bacteria Multirresistente = Si Bacteria no Multirresistente = No	Revisión documental,	Lista de chequeo/Tabla de salida

<p>Analizar la asociación entre los factores de riesgo de úlceras en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021</p>	<p>H0: No existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021. H1: Existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.</p>	<p>Paciente con infección de úlcera de pie diabético</p>	<p>Pacientes con infección de pie diabético por bacterias multirresistentes y al menos un ingreso previo por úlceras de pie diabético</p>	<p>Al menos un ingreso previo por úlceras de pie diabético. Número de ingresos 0,1,2,3... 1= Si 2= No</p>	<p>Medidas de tendencia central. Odds Ratio/IC 95%/Chi²/Valor de p</p>	<p>Revisión documental</p>	<p>Lista de chequeo/Tabla de salida</p>
			<p>Pacientes con infección de pie diabético por bacterias multirresistentes y mayor de 10 años de padecer diabetes.</p>	<p>Mayor de 10 años de padecer diabetes. 0,1,2- 80 o más. No dato. Posterior recodificar 1=menor o igual a 10 años, 2= mayor a 10 años.</p>	<p>Medidas de tendencia central. Odds Ratio/IC 95%/Chi²/Valor de p</p>	<p>Revisión documental</p>	<p>Lista de chequeo/Tabla de salida</p>

<p>Analizar la asociación entre los factores de riesgo de úlceras en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021</p>	<p>H0: No existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021. H1: Existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.</p>	<p>Paciente con infección de úlcera de pie diabético</p>	<p>Pacientes con infección de pie diabético por bacterias multirresistentes y enfermedad arterial periférica con gangrena.</p>	<p>Enfermedad arterial periférica leve, moderada o severa, no dato. Enfermedad arterial periférica severa Recodificada 1= Si 2= No</p>	<p>Medidas de tendencia central. Odds Ratio/IC 95%/Chi²/Valor de p</p>	<p>Revisión documental</p>	<p>Lista de chequeo/Tabla de salida</p>
			<p>Pacientes con infección de pie diabético por bacterias multirresistentes y amputación previa.</p>	<p>Amputación previa. 1= Si 2= No</p>	<p>Odds Ratio/IC 95%/Chi²/Valor de p</p>	<p>Revisión documental</p>	<p>Lista de chequeo/Tabla de salida</p>

<p>Analizar la asociación entre los factores de riesgo de úlceras en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021</p>	<p>H0: No existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021. H1: Existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.</p>	<p>Paciente con infección de úlcera de pie diabético</p>	<p>Pacientes con infección de pie diabético por bacterias multirresistentes y mal control metabólico.</p>	<p>Mal control metabólico. Hemoglobina glucosilada.6.8, 6.9, 7.0, 7.1..... % o No dato. Se recodifica 1= Si 2= No</p>	<p>Medidas de tendencia central. Odds Ratio/IC 95%/Chi²/Valor de p</p>	<p>Revisión documental, observación</p>	<p>Lista de chequeo/Tabla de salida</p>
			<p>Pacientes con infección de pie diabético por bacterias multirresistentes y neuropatía diabética.</p>	<p>Neuropatía diabética 1= Si 2= No</p>	<p>Odds Ratio/IC 95%/Chi²/Valor de p</p>	<p>Revisión documental, observación</p>	<p>Lista de chequeo/Tabla de salida</p>

<p>Analizar la asociación entre los factores de riesgo de úlceras en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021</p>	<p>H0: No existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021. H1: Existe asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.</p>	<p>Pacientes con infección de pie diabético</p>	<p>Pacientes con infección de pie diabético por bacterias multirresistentes y Retinopatía diabética.</p>	<p>Retinopatía diabética 1= Si 2= No</p>	<p>Odds Ratio/IC 95%/Chi²/Valor de p</p>	<p>Revisión documental, observación</p>	<p>Lista de chequeo/Tabla de salida</p>
--	---	---	--	--	---	---	---



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA
DE EL SALVADOR

ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION

TEMA: ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES DE RIESGO DE ÚLCERA EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO Y LA OCURRENCIA DE INFECCIÓN POR BACTERIAS MULTIRRESISTENTES

Objetivo general: Analizar la asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

INDICACIONES: Complete o marque con una (X) según aplique.

1. Datos del usuario

Código del paciente: _____
Edad: _____ años
Sexo:
1= Masculino _____ 2= Femenino _____
Procedencia:
1= Urbano _____ 2= Rural _____
Año de toma de muestra:
1= 2018 _____ 2= 2019 _____ 3= 2020 _____ 4= 2021 _____

2. Factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético

Número de ingresos en el año previo a la muestra de úlceras de pie diabético (Ingresos): _____ (0,1, 2.....)
Enfermedad arterial periférica (EAP) durante el año previo a la muestra de úlceras de pie diabético: No EAP _____ Leve _____ Moderada _____ Severa _____ N/D _____
Número de años de padecer diabetes hasta la toma de la muestra de úlceras de pie diabético (10diabetes): _____ (0,1, 2...años), N/D _____
Amputación previa a la toma de la muestra de úlceras de pie diabético (Amputación): 0= SI _____ 1= NO _____
Mal control metabólico en el año previo la toma de la muestra de úlceras de pie diabético (Control) Valor de hemoglobina glucosilada: _____ %, N/D _____
Diagnóstico de neuropatía diabética previo a la toma de la muestra de úlceras de pie diabético: 0= SI _____ 1= NO _____
Diagnóstico de retinopatía diabética previo a la toma de la muestra de úlceras de pie diabético: 0= SI _____ 1= NO _____

3. Perfil bacteriológico

Nombre científico de Bacterias aislada:

(Marque con una X es la casilla correspondiente)

Antibióticos resistentes según discos de sensibilidad bacteriana usados en ISSS Sonsonate, de acuerdo al manual Performance Standards for antimicrobial susceptibility testing 31st Edition.

ANTIBIOTICO	RESISTENTE	GRUPO RESISTENTE
Amikacina		
Amoxicilina ácido clavulánico		
Ampicilina		
Ampicilina sulbactam		
Penicilina		
Cefalotina		
Cefepime		
Cefixima		
Cefatoxima		
Ceftazidima		
Ceftriaxona		
Cefoxitin		
Ciprofloxacina		
Claritromicina		
Eritromicina		
Clindamicina		
Cloranfenicol		
Doxiciclina		
Gentamicina		
Gentamicina de alta carga		
Imipenem		
Meropenem		
Nitrofurantoina		
Piperacilina tazobactam		
Trimetropin sulfa		
Vancomicina		
Clindamicina		
Total, de grupos		

Anexos 3. Instrumento de recolección de la investigación asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

Código	Edad	Sexo	Año	Procedencia	Ingresos	EAP	10Diabetes	Amputación	Control	Neuro	Retino	Bacteria	Grupos	Farmares
T201801														
T201802														
T201803														
T201804														
T201805														
T201806														
T201807														
T201808														
T201809														
T201810														
T201811														
T201812														
T201813														
T201814														

Fuente: Elaboración propia.

Continuación: Glosario de variables del instrumento de recolección de la investigación asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

No de variable	Nombre variable	Descripción variable	Codificación
1	Código	Asignación numérica	(T201801, T201802...)
2	Sexo	Sexo Biológico	1= Masculino 2= Femenino
3	Edad	Años cumplidos	Número entero en años
4	Año	Año de toma de muestra	1=2018 2=2019 3=2020 4=2021
5	Procedencia	Procedencia	1= Urbano 2= Rural
6	Ingreso	Número de ingresos por úlceras de Pie diabético	99= No dato, Número entero en años
7	Úlceras	Insuficiencia arterial periférica	99= No dato 1=sin EAP 2=Leve 3= Moderada 4= Severa
8	10Diabetes	Número de años de padecer diabetes	Número entero en años
9	Amputación	Amputación previa	1= Si 2= No 99= No dato
10	Control	Mal control metabólico	99= No dato, porcentaje de Hemoglobina glucosilada
11	Neuro	Neuropatía diabética	1= Si 2= No 99= No dato
12	Retino	Retinopatía diabética	1= Si 2= No 99= No dato
13	Bacteria	Nombre científico de la bacteria	Lista de Bacterias aisladas
14	Grupos	Grupos de antibióticos a los que es resistentes	Número entero de grupos de antibióticos a los que es resistentes
15	Farmares	Nombre del fármaco resistente	Lista de Fármacos resistente 1= Si 0= No 99= No dato

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4.

Cronograma de actividades

Tabla. Cronograma de actividades del estudio asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021.

AÑO	2021					2022																																																	
	DICIEMBRE					ENERO					FEBRERO					MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE									
Mes	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40										
Semana																																																							
Tema y objetivos	■																																																						
Justificación planteamiento del problema,						■																																																	
Marco teórico											■																																												
Metodología											■																																												
Diseño estadístico, de recolección																■																																							
Aprobación del protocolo.																■																																							
Presentación del protocolo de investigación al comité de ética																					■																																		
Recolección de datos																										■																													
Procesamiento y análisis																															■																								
Presentación de informe																																				■																			
Defensa de trabajo de investigación																																									■														

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5

Presupuesto

Tabla. Presupuesto del estudio asociación entre factores de riesgo de úlcera en pacientes con pie diabético y la ocurrencia de infección por bacterias multirresistentes, en el Hospital del Instituto Salvadoreño del Seguro Social Sonsonate, 2018-2021

RUBRO	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Recursos	Total, de horas	Costo por hora en USD	Total
Asesor 1	40	\$ 20	\$ 800.00
Investigador 1	320	\$ 7.50	\$ 2,400.00
Investigador 2	320	\$ 6.25	\$ 2,000.00
Investigador 3	320	\$ 6.25	\$ 2,000.00
Costos de operaciones			
Viáticos	20 semanas	\$ 30.00	\$ 600.00
Equipo para Utilizar			
LAPTOP HP Procesador: INTEL CORE I5 RAM: 8GB- Disco duro: 512GB SSD- Pantalla: 15.6" WINDOWS 11	3 laptop	\$800.00	\$2,400.00
Internet	320 horas	\$1.00	\$320.00
Impresora EPSON tinta recargable	1 impresora	\$225.00	\$225.00
Recurso Material			
Papel bond-Resma tamaño carta 97% de blancura 75 Gr.	2 resmas	\$4.65	\$9.30
Frascos de tinta	4 frascos	\$20.00	\$80.00
Fotocopias	100 copias	\$0.10	\$10.00
Discos compactos	5 discos	\$5.00	\$25.00
Empastados	3 empastados	\$20.00	\$60.00
Total			\$ 11,014.30

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Tarjeta de control de trabajo bacteriológico utilizada para los cultivos de muestras de las úlceras de pie diabético infectadas con bacterias.

BACTERIA AISLADA	S: SENSIBLE			I: INTERMEDIO			R: RESISTENTE		
	S	I	R	S	I	R	S	I	R
ÁCIDO NALIDIXICO						X			
AMPICILINA									X
AMPICILINA SULBACTÁN			X						
AMIKACINA			X						
AMOXICILINA ÁCIDO CLAVULÁNICO			X						
CEFALOSPORINA (1ª GENERACIÓN)									X
CEFEPIME						X			
CEFOTAXIMA									
CEFTAZIDIMA									
CEFTRIAXONA			X						

BACTERIA AISLADA	S: SENSIBLE			I: INTERMEDIO			R: RESISTENTE		
	S	I	R	S	I	R	S	I	R
ÁCIDO NALIDIXICO									
AMPICILINA									
AMPICILINA SULBACTÁN	X								
AMIKACINA									X
AMOXICILINA ÁCIDO CLAVULÁNICO	X			X					
CEFALOSPORINA (1ª GENERACIÓN)									
CEFEPIME									
CEFOTAXIMA				X					
CEFTAZIDIMA				X					
CEFTRIAXONA									

Anexo 7. Parámetros establecidos para los discos de sensibilidad bacteriana según el manual Performance Standards for antimicrobial susceptibility testing 31st Edition

La clasificación de fármacos con resistencia bacteriana según el parámetro establecido para los discos de sensibilidad de los grampositivos será el siguiente: medición en milímetros para el disco de **Ampicilina**: Resistente ≤ 28 No resistente (Intermedio N/A Sensible ≥ 29); **Penicilina**: Resistente ≤ 28 , No resistente (Intermedio N/A Sensible ≥ 29); **Ciprofloxacina**: Resistente ≤ 15 No resistente (Intermedio 16-20 Sensible ≥ 21); **Gentamicina**: Resistente ≤ 12 No resistente (Intermedio 13-14 Sensible ≥ 15); **Trimetoprin sulfa**: Resistente ≤ 10 No resistente (Intermedio 11-15 Sensible ≥ 16); **Eritromicina**: Resistente ≤ 13 No resistente (Intermedio 14-22 Sensible ≥ 23); **Clindamicina**: Resistente ≤ 14 No resistente (Intermedio 15-20 Sensible ≥ 21); **Claritromicina**: Resistente ≤ 13 No resistente (Intermedio 14-17 Sensible ≥ 18); **Doxiciclina**: Resistente ≤ 12 No resistente (Intermedio 13-15 Sensible ≥ 16).

La resistencia según el parámetro establecido para los discos de sensibilidad de los gramnegativos medido en milímetros será el siguiente: **Amikacina**: Resistente ≤ 14 No resistente (Intermedio 15-16 Sensible ≥ 17); **Ampicilina**: Resistente ≤ 13 No resistente (Intermedio 14-16 Sensible ≥ 17); **Cefalotina**: Resistente ≤ 14 No resistente (Intermedio 15-17 Sensible ≥ 18); **Ciprofloxacina**: Resistente ≤ 21 No resistente (Intermedio 22-25 Sensible ≥ 26); **Gentamicina**: Resistente ≤ 12 No resistente (Intermedio 13-14 Sensible ≥ 15); **Trimetropin sulfa**: Resistente ≤ 10 No resistente (Intermedio 11-15 Sensible ≥ 16); **Ácido nalidixico**: Resistente ≤ 13 No resistente (Intermedio 14-18 Sensible ≥ 19); **Ampicilina Sulbactam**: Resistente ≤ 11 No resistente (Intermedio 12-14 Sensible ≥ 15); **Cefotaxima**: Resistente ≤ 14 No resistente (Intermedio 15-22 Sensible ≥ 23 Niños); **Cefepime**: Resistente ≤ 14 No resistente (Intermedio 15-17 Sensible ≥ 18 Adultos); **Piperacilina/Tazobactam**: Resistente ≤ 17 , No resistente (Intermedio 18-20, Sensible ≥ 23).

Anexo 8. Resultados de las tablas cruzadas del análisis en PSPP para los factores de riesgo de las úlceras de pie diabético infectadas con bacterias multirresistentes.

1. ingreso previo por úlceras de pie diabético,

Ingresos por úlceras en 1 año*Infección por Bacterias Multirresistentes				
		Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
		Si	No	
Ingresos por úlceras en 1 año	Si	47	44	91
		95.9%	88.0%	91.9%
Total	No	2	6	8
		4.1%	12.0%	8.1%
Total		49	50	99
		100.0%	100.0%	100.0%

Resumen

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Ingresos por úlceras en 1 año × Infección por Bacterias Multirresistentes	99	100.0%	0	.0%	99	100.0%

Ingresos por úlceras en 1 año × Infección por Bacterias Multirresistentes

			Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
			Si	No	
Ingresos por úlceras en 1 año	Si	Recuento	47	44	91
		% Fila	51.6%	48.4%	100.0%
		% Columna	95.9%	88.0%	91.9%
		% Total	47.5%	44.4%	91.9%
Total	No	Recuento	2	6	8
		% Fila	25.0%	75.0%	100.0%
		% Columna	4.1%	12.0%	8.1%
		% Total	2.0%	6.1%	8.1%
Total	Recuento		49	50	99
	% Fila		49.5%	50.5%	100.0%
	% Columna		100.0%	100.0%	100.0%
	% Total		49.5%	50.5%	100.0%

Contrastes Chi-cuadrado.

	Valor	df	Sign. Asintótica (2-colas)	Sig. Exacta (2-colas)	Sig. Exacta (1-cola)
Chi-cuadrado de Pearson	2.09	1	.148		
Razón de Semejanza	2.18	1	.140		
Prueba exacta de Fisher				.269	.141
Corrección de continuidad	1.16	1	.282		
Asociación Lineal-by-Lineal	2.07	1	.150		
N de casos válidos	99				

Estimador de Riesgo

	Valor	Intervalo de Confianza del 95%	
		Inferior	Superior
Razón de diferencias para Ingresos por úlceras en 1 año (Si / No)	3.20	3.20	3.20
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =Si	.61	.61	.61
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =No	1.01	1.01	1.01
N de casos válidos	99.00		

2. Duración de la diabetes,

Diabetes mayor a 10 años*Infección por Bacterias Multirresistentes				
		Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
		Si	No	
Diabetes mayor a 10 años	Si	38	28	66
		82.6%	60.9%	71.7%
	No	8	18	26
		17.4%	39.1%	28.3%
Total		46	46	92
		100.0%	100.0%	100.0%

Resumen

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Diabetes mayor a 10 años × Infección por Bacterias Multirresistentes	92	92.9%	7	7.1%	99	100.0%

Diabetes mayor a 10 años × Infección por Bacterias Multirresistentes

			Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
			Si	No	
Diabetes mayor a 10 años	Si	Recuento	38	28	66
		% Fila	57.6%	42.4%	100.0%
		% Columna	82.6%	60.9%	71.7%
		% Total	41.3%	30.4%	71.7%
	No	Recuento	8	18	26
		% Fila	30.8%	69.2%	100.0%
		% Columna	17.4%	39.1%	28.3%
		% Total	8.7%	19.6%	28.3%
Total		Recuento	46	46	92
		% Fila	50.0%	50.0%	100.0%
		% Columna	100.0%	100.0%	100.0%
		% Total	50.0%	50.0%	100.0%

Contrastes Chi-cuadrado.

	Valor	df	Sign. Asintótica (2-colas)	Sig. Exacta (2-colas)	Sig. Exacta (1-cola)
Chi-cuadrado de Pearson	5.36	1	.021		
Razón de Semejanza	5.47	1	.019		
Prueba exacta de Fisher				.036	.018
Corrección de continuidad	4.34	1	.037		
Asociación Lineal-by-Lineal	5.30	1	.021		
N de casos válidos	92				

Estimador de Riesgo

	Valor	Intervalo de Confianza del 95%	
		Inferior	Superior
Razón de diferencias para Diabetes mayor a 10 años (Si / No)	3.05	3.05	3.05
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =Si	1.01	1.01	1.01
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =No	.90	.90	.90
N de casos válidos	92.00		

3. Enfermedad arterial periférica severa,

Enfermedad Arterial Periférica Grave*Infección por Bacterias Multirresistentes				
		Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
		Si	No	
Enfermedad Arterial Periférica Grave	Si	28	19	47
		59.6%	38.8%	49.0%
	No	19	30	49
		40.4%	61.2%	51.0%
Total		47	49	96
		100.0%	100.0%	100.0%

Resumen

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Enfermedad Arterial Periférica Grave × Infección por Bacterias Multirresistentes	96	97.0%	3	3.0%	99	100.0%

Enfermedad Arterial Periférica Grave × Infección por Bacterias Multirresistentes

			Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
			Si	No	
Enfermedad Arterial Periférica Grave	Si	Recuento	28	19	47
		% Fila	59.6%	40.4%	100.0%
	No	% Columna	59.6%	38.8%	49.0%
		% Total	29.2%	19.8%	49.0%
Total	No	Recuento	19	30	49
		% Fila	38.8%	61.2%	100.0%
	Total	% Columna	40.4%	61.2%	51.0%
		% Total	19.8%	31.3%	51.0%
Total	Recuento	Recuento	47	49	96
		% Fila	49.0%	51.0%	100.0%
	% Columna	% Columna	100.0%	100.0%	100.0%
		% Total	49.0%	51.0%	100.0%

Contrastes Chi-cuadrado.

	Valor	df	Sign. Asintótica (2-colas)	Sig. Exacta (2-colas)	Sig. Exacta (1-cola)
Chi-cuadrado de Pearson	4.15	1	.042		
Razón de Semejanza	4.18	1	.041		
Prueba exacta de Fisher				.066	.033
Corrección de continuidad	3.36	1	.067		
Asociación Lineal-by-Lineal	4.11	1	.043		
N de casos válidos	96				

Estimador de Riesgo

	Valor	Intervalo de Confianza del 95%	
		Inferior	Superior
Razón de diferencias para Enfermedad Arterial Periférica Grave (Si / No)	2.33	2.33	2.33
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =Si	1.01	1.01	1.01
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =No	1.00	1.00	1.00
N de casos válidos	96.00		

4. amputación previa,

Amputación*Infección por Bacterias Multirresistentes				
		Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
		Si	No	
Amputación	Si	25	17	42
		51.0%	34.0%	42.4%
	No	24	33	57
		49.0%	66.0%	57.6%
Total		49	50	99
		100.0%	100.0%	100.0%

Resumen

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Amputación × Infección por Bacterias Multirresistentes	99	100.0%	0	.0%	99	100.0%

Amputación × Infección por Bacterias Multirresistentes

			Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
			Si	No	
Amputación	Si	Recuento	25	17	42
		% Fila	59.5%	40.5%	100.0%
		% Columna	51.0%	34.0%	42.4%
		% Total	25.3%	17.2%	42.4%
	No	Recuento	24	33	57
		% Fila	42.1%	57.9%	100.0%
		% Columna	49.0%	66.0%	57.6%
		% Total	24.2%	33.3%	57.6%
Total	Recuento	49	50	99	
	% Fila	49.5%	50.5%	100.0%	
	% Columna	100.0%	100.0%	100.0%	
	% Total	49.5%	50.5%	100.0%	

Contrastes Chi-cuadrado.

	Valor	df	Sign. Asintótica (2-colas)	Sig. Exacta (2-colas)	Sig. Exacta (1-cola)
Chi-cuadrado de Pearson	2.94	1	.087		
Razón de Semejanza	2.95	1	.086		
Prueba exacta de Fisher				.106	.065
Corrección de continuidad	2.28	1	.131		
Asociación Lineal-by-Lineal	2.91	1	.088		
N de casos válidos	99				

Estimador de Riesgo

	Valor	Intervalo de Confianza del 95%	
		Inferior	Superior
Razón de diferencias para Amputación (Si / No)	2.02	2.02	2.02
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =Si	.95	.95	.95
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =No	1.07	1.07	1.07
N de casos válidos	99.00		

5. mal manejo metabólico,

Mal control metabólico*Infección por Bacterias Multirresistentes				
		Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
		Si	No	
Mal control metabólico	Si	7	5	12
		87.5%	100.0%	92.3%
	No	1	0	1
		12.5%	0.0%	7.7%
Total		8	5	13
		100.0%	100.0%	100.0%

Resumen

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Mal control metabólico × Infección por Bacterias Multirresistentes	13	13.1%	86	86.9%	99	100.0%

Mal control metabólico × Infección por Bacterias Multirresistentes

			Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
			Si	No	
Mal control metabólico	Si	Recuento	7	5	12
		% Fila	58.3%	41.7%	100.0%
		% Columna	87.5%	100.0%	92.3%
		% Total	53.8%	38.5%	92.3%
	No	Recuento	1	0	1
		% Fila	100.0%	.0%	100.0%
		% Columna	12.5%	.0%	7.7%
		% Total	7.7%	.0%	7.7%
Total	Recuento	8	5	13	
	% Fila	61.5%	38.5%	100.0%	
	% Columna	100.0%	100.0%	100.0%	
	% Total	61.5%	38.5%	100.0%	

Contrastes Chi-cuadrado.

	Valor	df	Sign. Asintótica (2-colas)	Sig. Exacta (2-colas)	Sig. Exacta (1-cola)
Chi-cuadrado de Pearson	.68	1	.411		
Razón de Semejanza	1.02	1	.312		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.615
Corrección de continuidad	.00	1	1.000		
Asociación Lineal-by-Lineal	.62	1	.429		
N de casos válidos	13				

Estimador de Riesgo

	Valor	Intervalo de Confianza del 95%	
		Inferior	Superior
Razón de diferencias para Mal control metabólico (Si / No)	.00	.00	.00
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =Si	.36	.36	.36
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =No	+Infinit	+Infinit	+Infinit
N de casos válidos	13.00		

6. neuropatía diabética,

Neuropatía diabética*Infección por Bacterias Multirresistentes				
		Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
		Si	No	
Neuropatía diabética	Si	36	25	61
		75.0%	58.1%	67.0%
	No	12	18	30
		25.0%	41.9%	33.0%
Total		48	43	91
		100.0%	100.0%	100.0%

Resumen

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Nuropatía diabética × Infección por Bacterias Multirresistentes	91	91.9%	8	8.1%	99	100.0%

Nuropatía diabética × Infección por Bacterias Multirresistentes

			Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
			Si	No	
Neuropatía diabética	Si	Recuento	36	25	61
		% Fila	59.0%	41.0%	100.0%
		% Columna	75.0%	58.1%	67.0%
		% Total	39.6%	27.5%	67.0%
	No	Recuento	12	18	30
		% Fila	40.0%	60.0%	100.0%
		% Columna	25.0%	41.9%	33.0%
		% Total	13.2%	19.8%	33.0%
Total		Recuento	48	43	91
		% Fila	52.7%	47.3%	100.0%
		% Columna	100.0%	100.0%	100.0%
		% Total	52.7%	47.3%	100.0%

Contrastes Chi-cuadrado.

	Valor	df	Sign. Asintótica (2-colas)	Sig. Exacta (2-colas)	Sig. Exacta (1-cola)
Chi-cuadrado de Pearson	2.92	1	.088		
Razón de Semejanza	2.93	1	.087		
Prueba exacta de Fisher				.118	.069
Corrección de continuidad	2.20	1	.138		
Asociación Lineal-by-Lineal	2.89	1	.089		
N de casos válidos	91				

Estimador de Riesgo

	Valor	Intervalo de Confianza del 95%	
		Inferior	Superior
Razón de diferencias para Neuropatía diabética (Si / No)	2.16	2.16	2.16
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =Si	.91	.91	.91
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =No	1.04	1.04	1.04
N de casos válidos	91.00		

7. retinopatía diabética.

Retinopatía diabética*Infección por Bacterias Multirresistentes				
		Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
		Si	No	
Retinopatía diabética	Si	28	13	41
		58.3%	28.3%	43.6%
	No	20	33	53
		41.7%	71.7%	56.4%
Total		48	46	94
		100.0%	100.0%	100.0%

Resumen

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Retinopatía diabética × Infección por Bacterias Multirresistentes	94	94.9%	5	5.1%	99	100.0%

Retinopatía diabética × Infección por Bacterias Multirresistentes

			Infección por Bacterias Multirresistentes		Total
			Si	No	
Retinopatía diabética	Si	Recuento	28	13	41
		% Fila	68.3%	31.7%	100.0%
		% Columna	58.3%	28.3%	43.6%
		% Total	29.8%	13.8%	43.6%
	No	Recuento	20	33	53
		% Fila	37.7%	62.3%	100.0%
		% Columna	41.7%	71.7%	56.4%
		% Total	21.3%	35.1%	56.4%
Total		Recuento	48	46	94
		% Fila	51.1%	48.9%	100.0%
		% Columna	100.0%	100.0%	100.0%
		% Total	51.1%	48.9%	100.0%

Contrastes Chi-cuadrado.

	Valor	df	Sign. Asintótica (2-colas)	Sig. Exacta (2-colas)	Sig. Exacta (1-cola)
Chi-cuadrado de Pearson	8.64	1	.003		
Razón de Semejanza	8.80	1	.003		
Prueba exacta de Fisher				.004	.003
Corrección de continuidad	7.46	1	.006		
Asociación Lineal-by-Lineal	8.55	1	.003		
N de casos válidos	94				

Estimador de Riesgo

	Valor	Intervalo de Confianza del 95%	
		Inferior	Superior
Razón de diferencias para Retinopatía diabética (Si / No)	3.55	3.55	3.55
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =Si	1.21	1.21	1.21
Para la cohorte Infección por Bacterias Multirresistentes =No	.84	.84	.84
N de casos válidos	94.00		