



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1  
ZACATECAS, ZACATECAS**

**TESIS**

**“PREVALENCIA DE INFECCIÓN BACTERIANA DE PIE DIABÉTICO EN EL  
ADULTO MAYOR”**

**TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA  
FAMILIAR**

**PRESENTA**

**DR. JOSÉ EFRAÍN FEMAT QUINTERO**  
**ALUMNO DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR  
PARA MÉDICOS GENERALES DEL IMSS**

**ZACATECAS, ZACATECAS**

**ENERO 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**



**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SERGUO SOCIAL**  
**HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1**  
**ZACATECAS, ZACATECAS**

**TESIS**

**“PREVALENCIA DE INFECCIÓN BACTERIANA DE PIE DIABÉTICO EN EL  
ADULTO MAYOR”**

**TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA  
FAMILIAR**

**PRESENTA**

**DR. JOSÉ EFRAÍN FEMAT QUINTERO**  
ALUMNO DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR  
PARA MÉDICOS GENERALES DEL IMSS

**DRA. GLADYS MARLENE GARCÍA PACHECO**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN DE MEDICINA  
FAMILIAR PARA MÉDICOS GENERALES DEL IMSS  
ASESORA CLÍNICA

**DR. EDUARDO MARTÍNEZ CALDERA**  
CORDINADOR AUXILIAR MÉDICO EN INVESTIGACIÓN DE SALUD  
ASESOR METODOLÓGICO

**ZACATECAS, ZACATECAS**

**ENERO 2020**

**"PREVALENCIA DE INFECCIÓN BACTERIANA DE PIE DIABÉTICO EN EL ADULTO MAYOR"**

**TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR**

**PRESENTA:**

**DR. JOSÉ EFRAÍN FEMAT QUINTERO**

**AUTORIZACIONES:**

  
**DRA. VIRGINIA PALACIOS CASTILLO**  
**Jefa de Servicios de Prestaciones Médicas**

  
**DRA. SOL MARÍA QUIRARTE BÁEZ**  
**Cordinadora de Planeación y Enlace Institucional**

  
**DR. ILDEFONSO APARICIO TREJO**  
**Cordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud**

  
**DR. LUIS ROBERTO LÓPEZ APARICIO**  
**Cordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud**

  
**DR. MIGUEL ÁNGEL LÓPEZ SUASTEGUI**  
**DIRECTOR DEL HGZ No 1**

  
**DR. GILBERTO FLORES-HERNÁNDEZ**  
**Cordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud del HGZ No 1**



Instituto Mexicano del Seguro Social  
Delegación Estatal Zacatecas  
Jefatura de Prestaciones Médicas  
Coordinación de Planeación y  
Enlace Institucional



Instituto Mexicano del Seguro Social  
Delegación Estatal Zacatecas  
Jefatura de Prestaciones Médicas



Instituto Mexicano del Seguro Social  
Delegación Estatal Zacatecas  
Jefatura de Prestaciones Médicas  
Coordinación de Educación en Salud



Instituto Mexicano del Seguro Social  
Delegación Estatal Zacatecas  
Jefatura de Prestaciones Médicas  
Coordinación Auxiliar Médico  
de Investigación en Salud



DIRECCIÓN  
H.G.Z. No. 1

ZACATECAS, ZACATECAS JULIO 2021



Coordinación Clínica de  
Educación e Investigación en Salud  
Hospital General de Zona  
No. 1 Zacatecas

# **“PREVALENCIA DE INFECCIÓN BACTERIANA DE PIE DIABETICO EN EL ADULTO MAYOR”**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

**PRESENTA**

**DR. JOSÉ EFRAÍN FEMAT QUINTERO**

**AUTORIZACIONES**



**DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.**



**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTIZ  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.**



**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES  
COORDINADOR DE DOCENCIA  
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA, U.N.A.M.**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR**

## **“PREVALENCIA DE INFECCIÓN BACTERIANA DE PIE DIABÉTICO EN EL ADULTO MAYOR”**

**Lugar donde se va a realizar el trabajo de investigación:** Unidad de Medicina Familiar No 4 , IMSS Guadalupe , Zacatecas

**Nombre del investigador responsable ante IMSS del trabajo de investigación:** Dr. José Efraín Femat Quintero

**Categoría:** Alumno del Curso de Especialización en Medicina Familiar para Médicos Generales del IMSS.

**Lugar de adscripción.** Unidad de Medicina Familiar No.27 IMSS, Juchipila, Zacatecas

**Universidad que otorga el aval académico:** Universidad Nacional Autónoma de México

### **Investigadores participantes:**

#### **Nombre: Dr. José Efraín Femat Quintero**

Categoría: Alumno del Curso de Especialización en Medicina Familiar para Médicos Generales del IMSS

Lugar de adscripción: Unidad de Medicina Familiar No. 27, IMSS Juchipila, Zacatecas

Domicilio: Calle Simón Bolívar No. 312

Colonia González Ortega

Zacatecas, Zacatecas

C.P. 98087

Teléfono móvil: 4921030318

Teléfono de casa: (492)9237342

Correo electrónico: [efrainfemat27@hotmail.com](mailto:efrainfemat27@hotmail.com)

Matricula IMSS: 99344075

RFC: FEQE830506I40

#### **Nombre: Dr. Eduardo Martínez Caldera**

Categoría: Coordinación Auxiliar Médico en Investigación en Salud

Delegación Estatal Zacatecas

Domicilio: Avenida Restauradores No. 3

Colonia Dependencias Federales

Guadalupe, Zacatecas

C.P. 98618

Teléfono móvil: 4939393117

Correo electrónico: [eduardo.martinezcal@imss.gob.mx](mailto:eduardo.martinezcal@imss.gob.mx)

[calmared\\_2011@hotmail.com](mailto:calmared_2011@hotmail.com)

Matricula IMSS: 9789901

#### **Nombre: Dra. Gladys Marlene García Pacheco**

Categoría: Profesora Titular del Curso de Especialización en Medicina Familiar para Médicos Generales del IMSS. Médico Familiar.

Lugar de Adscripción: Unidad de Medicina Familiar No. 57, IMSS Zacatecas, Zacatecas

Delegación Estatal Zacatecas

Domicilio: Cerro de las campanas s/n colinas del padre

Zacatecas, Zacatecas

C.P. 98085

Teléfono móvil: 4921247104

Correos electrónicos: [gladys.garcia@imss.gob.mx](mailto:gladys.garcia@imss.gob.mx)

[glamargapa@hotmail.com](mailto:glamargapa@hotmail.com)

Matricula IMSS: 11328665

RFC: GAPG7509287N5

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar quiero agradecer a mis tutores Dra. Gladys Marlene García Pacheco, Médico con especialidad en Medicina Familiar, quien con sus conocimientos y apoyo me guio a través de cada una de las estepas de este proyecto para alcanzar los resultados que se buscaban, de igual manera al Dr. Eduardo Martínez Caldera quien en vida ocupara el cargo en la Coordinación Auxiliar Médico en Investigación en Salud, quien con su paciencia y conocimientos me otorgó las herramientas necesarias para desarrollar mi idea y hacer un correcto desempeño.

También quiero agradecer al Instituto Mexicano del Seguro Social en especial a la UMF 4, por brindarme el campo para realizar mi proceso de investigación no hubiese podido concluir en estos resultados de no haber sido por su incondicional ayuda.

Por último, quiero agradecer a mi familia, por apoyarme aun cuando mis ánimos decaían, en especial a mi pareja que siempre estuvo ahí para darme una palabra de apoyo y un abrazo reconfortante para renovar energías.

Muchas gracias a todos.

## ÍNDICE

1.- RESUMEN ESTRUCTURADO .....	1
2.- ANTECEDENTES CIENTÍFICOS .....	2
3.-PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA .....	21
4.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	22
5. JUSTIFICACIÓN .....	23
6.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	24
7.- HIPÓTESIS GENERAL DE TRABAJO .....	25
8.- MATERIAL Y MÉTODOS .....	26
9.- DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES .....	30
10.- PROCEDIMIENTO PARA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	34
11.- PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	35
12.- CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	35
13. RECURSOS .....	35
14.-CRONOGRAMAS DE ACTIVIDADES .....	38
15.- RESULTADOS .....	39
16.-DISCUSIÓN .....	47
17.-CONCLUSIONES .....	49
18.-ANEXOS .....	52
19. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	58

## 1.- RESUMEN ESTRUCTURADO

### “PREVALENCIA DE INFECCIÓN BACTERIANA DE PIE DIABÉTICO EN EL ADULTO MAYOR”

Femat-Quintero José Efraín,<sup>1</sup> Martínez-Caldera Eduardo,<sup>2</sup> García-Pacheco Gladys Marlene<sup>3</sup>

1 Alumno del Curso de Especialización en Medicina Familiar para Médicos Generales del IMSS. HGZ No. 1/ U.M.F. No. 27 Juchipila, Zac

2 Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud. Delegación Estatal IMSS, Zacatecas

3. Profesora Titular del Curso de Especialización en Medicina Familiar para Médicos de Base del IMSS. Unidad de Medicina Familiar No. 57, IMSS Zacatecas, Zacatecas

**Introducción:** En México, las lesiones en el pie constituyen una de las mayores causas de morbi-mortalidad e incapacidad laboral en las personas adultas mayores con diabetes mellitus y representan la causa más frecuente de ingreso hospitalario en dicha población. Esta infección, ulceración y/o destrucción de los tejidos profundos del pie se encuentran comúnmente asociados a trastornos neurológicos. Los adultos mayores son un sector de la población los cuales están más expuestos a esta complicación microvascular y neurológica que frecuentemente se complica aún más ante la presencia de infección bacteriana agregada.

**Objetivo general:** Identificar la prevalencia de infección bacteriana en los pacientes de 60 y más años con diagnóstico CIE-10 de pie diabético, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, del IMSS, en Guadalupe, Zacatecas.

**Material y métodos:** Estudio trasversal prospectivo realizado de enero a junio del 2020, en un tamaño de muestra de 2300 (fórmula de estimación de proporciones para poblaciones finita:  $N=181$  pacientes con diagnóstico de pie diabético adulto mayor, NC al 95%, prevalencia del 44% y error máximo permitido del 5%) pacientes adultos mayor con pie diabético de la UMF 4, los cuáles serán seleccionados mediante muestreo probabilístico estratificado. análisis estadístico descriptivo de las variables de estudio. Para identificar posibilidad causal se utilizó una prueba Ji cuadrada y T de student con nivel de confianza (NC) al 95% y valor de  $p \leq 0.05$ .

**Resultados:** se estudiaron 181 pacientes el 52.5 % fueron evaluados en el turno matutino principalmente el género femenino en 61.9 % casados 42.5, La presión arterial media mayor (tS 2.92, IC; 0.35-5.48 p 0.026), una glicemia de ayuno elevada (IC; 35.52-58.73 p 0.000), con HbA1c de 8.9% promedio entre los casos con infección (tS 2.28 IC;1.88-2.68 p 0.000) y cifras de triglicéridos mayores en promedio 233.69mg/dl (tS 54.76 IC;10.72-98.80 p 0.015) caracterizaron nuestra población. Para el grupo con infección se identificó un 28.8% con antecedentes de familiar con complicaciones de pie diabético (p 0.001). En la clasificación Wagner se observó principalmente de grado I en el 23.8% de los pacientes (p 0.000), Entre los casos con infección solo se presentó un 28.2% de cultivo solicitado (p 0.000), identificando principalmente al germen E Coli en el 17.9% de los casos. Con relación a la clasificación de PEDIS, el 74.4% de los casos fue de tipo leve, y solo el 10.3% fue severo.

**Conclusiones:** Se observó una prevalencia de infección de 25.5% lo que ubica a nuestra población por encima de los reportes de la literatura. Las características en los pacientes con infección fueron, PAM media mayor, glicemia de ayuno mayor a 180 mg/dl, con HbA1c de 8.9% promedio y cifras de triglicéridos en promedio 233.69mg/dl, con el antecedente de familiares con complicaciones para pie diabético en 28.8%

**Palabras claves:** prevalencia, infección bacteriana, pie diabético, adulto mayor.

## ABSTRACT

### "PREVALENCE OF BACTERIAL INFECTION OF THE DIABETIC FOOT IN THE ELDERLY ADULT"

Femat-Quintero José Efraín, 1 Martínez-Caldera Eduardo, 2 García-Pacheco Gladys Marlene 3  
1 Student of the Specialization Course in Family Medicine for General

Practitioners of the IMSS. HGZ No. 1 / U.M.F. No. 27 Juchipila, Zac 2 Medical Assistant  
Coordinator for Health Research. IMSS State Delegation, Zacatecas 3. Associate Professor of  
the Specialization Course in Family Medicine for Basic Physicians of the IMSS. Family  
Medicine Unit No. 57, IMSS Zacatecas, Zacatecas

**Introduction:** In Mexico, foot injuries constitute one of the major causes of morbidity and mortality and incapacity for work in older adults with diabetes mellitus and represent the most frequent cause of hospital admission in this population. This infection, ulceration and / or destruction of the deep tissues of the foot are commonly associated with neurological disorders. Older adults are a sector of the population which are more exposed to this microvascular and neurological complication, which is frequently further complicated by the presence of added bacterial infection. General

**objective:** To identify the prevalence of bacterial infection in patients aged 60 and over with an ICD-10 diagnosis of diabetic foot, assigned to the Family Medicine Unit No. 4, of the IMSS, in Guadalupe, Zacatecas.

**Material and methods:** Prospective cross-sectional study carried out from January to June 2020, with a sample size of 2300 (formula for estimating proportions for finite populations:  $N = 181$  patients with a diagnosis of diabetic foot in the elderly, 95% NC, prevalence 44% and maximum permissible error of 5%) elderly patients with diabetic foot from UMF 4, which will be selected by stratified probability sampling.

Descriptive statistical analysis of the study variables. To identify causal possibility, a Chi-square test and Student's T test were used with a confidence level (NC) at 95% and a value of  $p \leq 0.05$ . **Results:** 181 patients were studied, 52.5% were evaluated in the morning shift, mainly the female gender in 61.9% married 42.5, the higher mean arterial pressure (tS 2.92, CI; 0.35-5.48 p 0.026), an elevated fasting glycemia (CI ; 35.52-58.73 p 0.000), with HbA1c of 8.9% average among the cases with infection (tS 2.28 CI; 1.88-2.68 p 0.000) and higher triglyceride figures on average 233.69mg / dl (tS 54.76 CI; 10.72-98.80 p 0.015) characterized our population. For the group with infection, 28.8% were identified with a family history with complications of diabetic foot (p 0.001). In the Wagner classification, grade I was observed mainly in 23.8% of the patients (p 0.000). Among the cases with infection, only 28.2% of requested culture was presented (p 0.000), identifying mainly the E Coli germ in 17.9 % of the cases. Regarding the PEDIS classification, 74.4% of the cases were mild, and only 10.3% were severe.

**Conclusions:** A prevalence of infection of 25.5% was observed, which places our population above the reports in the literature. The characteristics in the patients with infection were higher mean MAP, fasting glycemia greater than 180 mg / dl, with an average HbA1c of 8.9% and triglyceride levels on average 233.69mg / dl, with a history of relatives with complications for diabetic foot by 28.8% Key words: prevalence, bacterial infection, diabetic foot, elderly.

## **2.- ANTECEDENTES CIENTÍFICOS**

### **Generalidades o introducción:**

La diabetes mellitus (DM) es uno de los principales problemas sanitarios y la demanda global de su atención en los sistemas de salud pública ha aumentado dramáticamente en las últimas dos décadas. Según los estudios epidemiológicos, el número de pacientes que padecen esta enfermedad ha aumentado de 30 millones de casos en 1985, a 177 millones en el año 2000, a 285 millones en el 2010 y se estima que si estas cifras se mantienen, serán 360 millones las personas que padecerán de esta patología dentro de 10 años.(1) Esta entidad es una enfermedad crónica, que a pesar de los sistemas de salud pública en el mundo, continúa en aumento, especialmente en países en vías de desarrollo, entre ellos México.(2)

La diabetes mellitus es una enfermedad importante tanto por su frecuencia como por sus consecuencias sobre el paciente, la familia y la sociedad.

La prevalencia de la diabetes conocida en España se sitúa alrededor del 4%, al considerar la diabetes ignorada, esta cifra supera el 6% y con criterio establecidos actualmente por la Asociación Americana de diabetes (ADA) la prevalencia llega hasta 8-9% de la población total.

Las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus son frecuentes, y estas van a disminuir la calidad de vida de los pacientes y van a aumentar la mortalidad del diabético, la detección precoz y el tratamiento temprano de las complicaciones crónicas es uno de los objetivos más importantes que el médico debe plantearse para el control de la enfermedad.(3)

### **Definición de la diabetes mellitus**

La diabetes mellitus es un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debida a un defecto en la secreción de la insulina, a un defecto en la acción de esta, o a ambas. Además de la hiperglucemia, coexisten alteraciones en el metabolismo de las grasas y de las proteínas. La hiperglucemia sostenida en el tiempo se asocia con daño, disfunción y falla de

varios órganos y sistemas, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos(4)

### **Clasificación de la diabetes mellitus**

La DM Se clasifica en 3 tipos principales; DM tipo 1(DM1), tipo 2(DM2) y gestacional, las cuales cursan con hiperglucemia, originando complicaciones agudas y graves, crónicas, macro y micro vasculares, pudiendo producir infarto de miocardio, accidente cerebro vascular, insuficiencia renal, ceguera, lesiones de los nervios periféricos, infecciones con complicaciones hasta amputaciones.(5).

### **Complicaciones agudas y crónicas de la diabetes mellitus.**

Una de sus principales complicaciones crónicas lo constituye el llamado pie diabético. La neuropatía diabética es la complicación con mayor impacto en el área física, psicológica y económica. Su prevalencia es de 8% en pacientes recién diagnosticados, la neuropatía diabética afecta diversos aspectos de la vida del paciente, como el humor la autoestima, las relaciones interpersonales.(6)

### **Epidemiología de la diabetes mellitus**

La Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 es un problema de salud a nivel mundial que se presenta en mayor proporción en los países en vías de desarrollo. En México se ha observado un aumento continuo del padecimiento desde hace más de 30 años. Si bien actualmente la DM tipo 2 es uno de los principales problemas epidemiológicos y emergentes en nuestro país, existen estimaciones que para el año 2025 se podría llegar a triplicar el número de casos. En México como en la mayoría de los países, la DM tipo 2 está entre las primeras siete causas de mortalidad, así como las complicaciones que emanan de la misma, En base a esos resultados se estimaba para 1995, que en México había 3.8 millones de adultos con DM tipo 2, cifra que en 1997 se incrementó a 4 millones por lo que en el 2000 se considera que existen ya cerca de los 4.5 millones de diabéticos. Desde entonces el país se ha ubicado dentro de las 10 naciones con mayor número de personas con esta enfermedad. Para el año 2025, de acuerdo a esta

tendencia se estima alcanzar los 11.7 millones y estar en el 7º sitio a nivel mundial.(7)

### **Definición de pie diabético**

El pie diabético (PD) es una complicación crónica de la DM, con etiología multifactorial, teniendo como factores principales la infección, isquemia, neuropatía y mal control metabólico. Tiene características clínicas frecuentes como úlceras, gangrenas y amputaciones en las extremidades inferiores, ocasionando en el paciente discapacidad parcial o definitiva.(8)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define pie diabético como “la presencia de ulceración, infección, y/o gangrena del pie asociada a neuropatía diabética (ND) y a diferentes grados de enfermedad vascular periférica, y resultantes de la interacción compleja.

### **Fisiopatología de la diabetes mellitus relacionada a pie diabético**

En la fisiopatología del pie diabético se encuentra la infección como un factor agravante. La aparición y el desarrollo de la infección es multifactorial y se debe en gran medida a la alteración de la flora microbiana, a la disminución en la eficacia de los mecanismos de defensa a la infección y a la alteración de la respuesta inflamatoria.

Los enfermos diabéticos desarrollan infecciones relevantes desde el punto de vista clínico, sin que funcionen de forma correcta los mecanismos de defensa ni de alerta frente a estas.

En primer lugar, existe alteración de la capacidad protectora de la piel afectada por la neuropatía autonómica que condiciona una pérdida del reflejo de sudación que causa a su vez sequedad de la piel y la aparición de grietas. Por otro lado, la afectación de las fibras C sensoriales que participa en la respuesta neuroinflamatoria en los enfermos diabéticos, ocasiona una disminución de los signos de infección y de la respuesta inflamatoria.(9)

## **Clasificación de los estados de pie diabético**

Hay varias clasificaciones empleadas para establecer la gravedad de las lesiones que afectan a estos individuos. La más empleada es la propuesta por Wagner, pero existen otras, como la basada en la profundidad y la isquemia, propuesta por Brodsky o la de la universidad de Texas, con seis clasificaciones: a) Pie insensible, b) Pie insensible con deformidad, c) Patología demostrada, d) Úlcera neuropática y/o articulación de Charcot, e) Pie diabético infectado y f) Pie con isquemia crítica.

Estados de Wagner: Grado 0: por definición no existen lesiones abiertas, sino que representa el llamado pie de riesgo. Se caracteriza por la existencia de callos, fisuras, úlceras curadas, y deformidades óseas que pueden conducir a la formación de nuevas úlceras. Grado 1: existen úlceras superficiales, aunque con pérdida de piel en todo su grosor. Generalmente no está presente la infección. Grado 2: se caracteriza por la presencia de ulceraciones profundas, que generalmente penetran la grasa subcutánea, hasta tendones y ligamentos. Suele existir infección, pero sin afectar al hueso. Grado 3: existe ulceración profunda con infección importante, con celulitis, formando abscesos y con asociación frecuente de osteomielitis. Grado 4: se produce gangrena de parte del pie: dedos, talón, ante pie. Grado 5: gangrena extensa, afectando a todo el pie.(10)

La clasificación de la infección permite determinar el riesgo de amputación o éxito en la cicatrización de las heridas infectadas y la toma de decisiones terapéuticas en los casos en los cuales esté en peligro la extremidad y la vida del paciente.(11)

## **Epidemiología del pie diabético**

El pie diabético constituye un problema de salud en la población mundial y es una de las complicaciones más importantes de la diabetes mellitus. En el consenso publicado por la Sociedad Norteamericana de Angiología y Cirugía Vasculare se define el pie diabético como una "alteración clínica de base etiopatogenia neuropática e inducida por la hiperglucemia mantenida, en la que

con o sin coexistencia de isquemia, y previo desencadenante traumático, produce lesión y/o ulceración del pie.(12)

El 50% de los enfermos portadores de pie diabético tienen manifestaciones clínicas evidenciables de macroangiopatía en los sectores aorta ilíaco y fémoro-poplíotibial; sobre todo a partir de los diez años de evolución. A los 25 años de evolución, casi a la totalidad de la población diabética presenta evidencias clínicas de macroangiopatía, aproximadamente el 15% de todos los pacientes con diabetes mellitus (DM) desarrollará una úlcera en el pie o en la pierna durante el transcurso de su enfermedad. La magnitud de las cifras se pone de manifiesto por el hecho de que más del 25% de los ingresos hospitalarios de los diabéticos están relacionados con problemas en sus pies. Los factores que contribuyen a la enfermedad del pie diabético, como la neuropatía periférica y la enfermedad vascular periférica, están presentes en más del 10% de las personas al momento de ser diagnosticadas de DM tipo 2. (13) Se estima que entre el 15 hasta el 25% de los pacientes con diabetes en algún momento desarrollaran úlcera en el pie.(14). La prevalencia estimada de úlceras en pie diabético (UPD) es de 1.5% hasta el 10%, con una incidencia de 2.2% a 5.9%. Aproximadamente, el 50% de los pacientes mayores de 65 años diagnosticados de DM2, presentan uno o más factores de riesgo de ulceración. A su vez, las complicaciones en el pie diabético suponen la primera causa de ingreso hospitalario.

En los pacientes diabéticos los traumatismos del miembro inferior, sobre todo en el pie son propensos a las infecciones y una vez establecidas se transforman rápidamente en graves y difíciles de tratar, debido a que se caracterizan por ser polimicrobianas y por el compromiso que existe en la función granulocítica y de la quimiotaxis en este tipo de pacientes. Las infecciones triviales se tornan en algunos casos en un reto para el médico tratante ya que por lo general existe compromiso sistémico y su tratamiento es complejo y por consiguiente lento en sus resultados.(15)

## **Factores de riesgo para pie diabético**

La identificación del paciente con pie diabético en alto riesgo es fundamental; la mayor atención debe enfocarse al paciente con otras complicaciones por diabetes mellitus y de estrato socioeconómico bajo, con educación sobre el autocuidado para reducir las complicaciones, infortunadamente, los sistemas de salud en diferentes países, no tienen programas de prevención eficientes que permitan educar al paciente; tampoco existen instalaciones para proporcionar los cuidados a los pacientes con pie diabético.(16)

La atención a las complicaciones del pie es deficiente sumada a la carencia de educación al paciente y familia, tampoco se realiza el examen básico del pie para identificar el pie en riesgo. Se ha encontrado que, en presencia de complicaciones o factores de riesgo mayores, la cuarta parte de los pacientes no realiza el autocuidado de sus pies; pero, aquellos que han recibido educación y se les han examinado los pies, tienen mayor probabilidad de realizar el autoexamen regular de éstos. Así, queda claro el papel crucial del médico en la orientación del autocuidado el cual es un gran factor de riesgo.(17)

Se han descrito varios factores de riesgo implicados en el desarrollo de pie diabético: deformidad podalítica, neuropatía periférica, enfermedad arterial periférica, niveles de hemoglobina glucosada, presencia de callo plantar, tiempo de duración de la diabetes, tiña pedís y onicomicosis.(1), Las revisiones con regularidad en pacientes con riesgo y la educación en cuidados del pie (entre otros, el fomento de la utilización de calzado adecuado, hábitos higiénicos y de protección de los pies) suponen herramientas importantes para la prevención de las lesiones.(18). 7

Los factores de riesgo para el desarrollo del síndrome del pie diabético incluyen aquellos relacionados con la aparición de úlceras y la amputación del pie, ya que las primeras constituyen una expresión del síndrome y la amputación es su complicación más frecuente. Según la posibilidad de intervenir sobre ellos y eliminarlos, pudiéramos dividirlos en factores de riesgo modificables y no modificables.

Modificables; Descontrol metabólico, Factores sociales, Deformidades anatómicas, Aumento de la presión plantar, Calzado inadecuado, Sobrepeso corporal u obesidad, Alcoholismo, Tabaquismo, Ingestión de b bloqueadores.

No modificables: Edad, Tiempo de evolución de la DM, Sexo, Antecedentes de úlceras y/o amputaciones, Antecedentes de neuropatía, angiopatía, retinopatía y nefropatía, Limitación de los movimientos articulares.(19)

El riesgo relativo de desarrollar enfermedad oclusiva de las arterias de las extremidades inferiores es de cuatro a siete veces mayor en la población diabética, cuando se compara con la población no diabética.

A partir de los diez años de evolución de la enfermedad, el 50% de los diabéticos tienen manifestaciones clínicas evidentes de enfermedad arterial periférica, alcanzando su presencia a la totalidad de la población diabética más allá de los 25 años, topográficamente en el 15–25% de los casos se presenta la afectación aorta ilíaca, mientras que en el 75-85% están afectadas las arterias de la pierna y el pie.(20)

Un paciente mayor de 65 años tiene riesgo de padecer síndrome de fragilidad, definido como la presencia de deterioro multisistémico y vulnerabilidad progresiva que se relacionan con eventos adversos. El síndrome de fragilidad pone en mayor riesgo aquellos pacientes que cursan con DM y sus para complicaciones, entre otros, las infecciones en pie diabético(2).

### **Complicaciones de pie del pie diabético:**

La infección en pie diabético (IPD) es una complicación frecuente, que se estima se presenta en aproximadamente el 15% de los pacientes con DM que eventualmente progresan a osteomielitis. La IPD es una complicación común, compleja de tratar y costosa, y es común que termine en amputaciones. (21)

El factor más importante que predispone a infección en el pie de los pacientes diabéticos es la pérdida de la integridad de la barrera cutánea. También es importante mencionar que, como consecuencia de la neuropatía diabética, se pierde la sensación protectora, lo que favorece la aparición de afectaciones en

la piel, principalmente de origen traumático, con lo cual se rompe la barrera cutánea y puede producirse penetración de microorganismos. Aunado a la neuropatía, con frecuencia existe el factor isquémico que incide desfavorablemente en la evolución de la herida y de la infección.(12)

### **Manifestaciones clínicas de infección bacteriana de pie diabético**

Las infecciones de pie diabético son una de las principales causas de asistencia a la clínica de heridas. Frecuentemente, los agentes bacterianos relacionados a pie diabético no son identificados rápida o adecuadamente e incluso ni siquiera son buscadas, esto a pesar de que las infecciones en esta zona anatómica son causadas por diversas bacterias, (es poco común que un solo patógeno se encuentre asociado a la infección) por lo que es imprescindible el estudio de las infecciones mediante el cultivo.(22) En este sentido se afirma que las infecciones son una de las complicaciones habituales del pie diabético, un factor de riesgo para amputación, causas frecuentes de hospitalización de estos enfermos, con estancias intrahospitalarias prolongadas. Las infecciones se localizan en la piel y los tejidos blandos (23), La presencia de microorganismos no es sinónimo de infección y para poder definirla se necesita al menos la presencia de un exudado purulento y dos signos o síntomas de inflamación: tumor, rubor, calor y dolor. Por ello, y para evitar la confusión entre colonización e infección dado que la primera no precisaría tratamiento resulta obligado una adecuada obtención de la muestra, que se envía al laboratorio de microbiología.

Se consideran adecuadas aquellas muestras obtenidas mediante raspado post desbridamiento o mediante aspiración de la secreción purulenta y/o biopsia, y deben desestimarse especialmente las muestras obtenidas mediante torunda antes de realizar el desbridamiento.

Manifestaciones clínicas de severidad, herida sin inflamación ni secreción purulenta no infectada presencia de más de 2 manifestaciones de inflamación (dolor, eritema, edema, calor, induración, purulencia), pero con extensión de menos de 2 cm alrededor de la lesión, superficial (piel y TCS) y sin complicaciones locales ni sistémicas.

Leve: A lo anterior se agrega infección en paciente sin complicaciones sistémicas ni metabólicas, con 1 de las siguientes condiciones: celulitis más de 2 cm, linfangitis, extensión a fascia superficial, abscesos profundos, gangrena, compromiso de músculo, tendón, articulación o hueso.

Moderado: A lo anterior se agrega presencia de toxicidad sistémica o inestabilidad metabólica. Presencia de isquemia crítica Severo.(24)

### **Exámenes de laboratorio para diagnóstico de infección bacteriana de pie diabético.**

Para heridas clínicamente no infectadas se recomienda no tomar cultivo. Para heridas infectadas se recomienda enviar una muestra apropiada, previa a iniciar tratamiento antibiótico empírico si es posible. Los cultivos no son necesarios en pacientes con infecciones leves que no han recibido tratamiento antibiótico reciente. La rentabilidad del cultivo depende de la calidad de la muestra y del medio de transporte al laboratorio de microbiología. Las muestras obtenidas con torunda de la superficie de las lesiones son de muy mala calidad: contienen la totalidad de la flora colonizadora y no solo los gérmenes causantes de la infección y, por otro lado, es un medio hostil para gérmenes anaerobios y otros de difícil crecimiento.

Las mejores muestras son las obtenidas con jeringa, en lesiones supurativas y almacenadas en medios adecuados para crecimiento de anaerobios, y las obtenidas mediante raspado o biopsia de tejido del fondo de la úlcera, después del desbridamiento, remitiéndolas al laboratorio en un contenedor estéril con suero fisiológico. En estudios que evalúan la utilidad de cultivos de muestras superficiales comparadas con muestras profundas encontraron que la sensibilidad es de 49% y especificidad de 62%.

Para muestras de cultivo superficiales se emplea la técnica de Levine (rotando el hisopo sobre 1cm cuadrado de herida con suficiente presión para obtener fluido del tejido de la herida). Otro método aceptable de cultivar heridas incluye aspiración (con aguja estéril y jeringa) de exudado purulento o tejido y biopsia de

tejido) usualmente obtenida con 4-6mm de resección obtenida durante la cirugía. Se ha reportado que la infección en tejidos blandos es más común por Gram positivos, sin embargo, hay evidencia emergente de especies de Gram Negativos (especialmente *Pseudomona aeruginosa*) en países con clima cálido; de confirmarse habría un impacto en la selección de antibiótico.

La microbiota más frecuentemente involucrada en infección de pie diabético son los cocos aerobios gran positivos *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus beta hemolítico* (del grupo A, C y G, pero especialmente del grupo B) son los patógenos más comúnmente aislados. En las heridas crónicas crece una flora compleja, incluidos los Enterococos, varias enterobacterias, anaerobios obligados y algunas veces otros bacilos no fermentativos Gram negativos.(25)

Dentro de las infecciones de pie diabético, el *S. aureus* es uno de los gérmenes patógenos más letales que afectan al hombre, antes de la era de los antibióticos y moría alrededor del 80% de los pacientes debido a infecciones asociadas por este agente patógeno, el cual ocasionaba infecciones muy graves.(26) La infección bacteriana y/o fúngica puede agravar el pie diabético. La prevalencia de infección fúngica del pie en pacientes diabéticos va desde aproximadamente el 20% hasta un 1/3 de los casos, la alta prevalencia la convierte en un considerable problema de salud pública. Los cultivos de la superficie de las úlceras de pie diabético usualmente revelan por lo menos un patógeno.

Estos resultados son difíciles de usar a la hora de guiar el tratamiento debido a que no distinguen entre una úlcera colonizada y una infectada. Cuando hay sospecha de infección es más apropiado utilizar cultivos profundos para guiar la terapia antibiótica.(27) El Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales de Estados Unidos (NNIS), informó un incremento del 40% en la frecuencia de cepas en los últimos años, se describe que la mortalidad en sujetos que presentan bacteriemia por estos agente se encuentra entre el 15 y 60%.(28)

Gérmenes más frecuentemente cultivados en las infecciones complicadas del pie diabético aerobios y anaerobios:

Grampositivos Estafilococo 20%, Peptostreptococcus 14%, Streptococo 11%, Clostridium 2-3%, Enterococo 8%, Gramnegativos Proteus sp. 5%, Bacteroides sp. 11%, E. coli, Klebsiella, Enterobacter y Pseudomonas, 2-3% cada uno adaptada y resumida de Gerding.(29)(30)

### **Técnicas de cultivo bacteriano estándar**

Son las más usadas y la base para el diagnóstico microbiológico. Las muestras obtenidas han de representar a los patógenos verdaderos y desestimar la flora colonizadora, por lo que deberían recogerse una vez desbridada la úlcera, antes de iniciar cualquier antibioterapia y solo en úlceras sospechosas de estar infectadas. Los medios de cultivo deben contemplar el crecimiento de microorganismos aerobios y anaerobios, principalmente en úlceras crónicas y en casos seleccionados pueden realizarse cultivos específicos para gérmenes más inusuales como hongos o bacterias. La tinción de Gram puede tener un valor limitado como aproximación inicial para dirigir la antibioterapia empírica. El tipo de muestra, el transporte al laboratorio de microbiología (siempre lo más temprano posible) y el procesamiento posterior condicionan los resultados que se obtendrán. Las muestras contempladas más habitualmente son las enumeradas a continuación.(31)

Frotis de la úlcera (hisopo) La más sencilla de obtener, pero considerada la menos rentable, especialmente si se compara con la biopsia ósea.

Biopsia cutánea Igualmente sencilla de realizar (en muchos casos, la neuropatía de los pacientes se proporciona anestesia, pero de mayor rentabilidad que el frotis.

Punción aspiración con aguja fina se realiza a través de piel sana en casos con alguna colección purulenta profunda.

La biopsia ósea considerada la prueba de elección en los casos con sospecha de osteomielitis. Se recomienda un período sin antibioterapia previo a su realización para evitar falsos negativos (2-4 semanas). Puede realizarse de forma abierta o mediante punción percutánea guiada.(32)

## **Diagnóstico de infección bacteriana de pie diabético**

El diagnóstico de la infección del pie diabético continúa siendo fundamentalmente clínico, por lo que se debe evaluar cuidadosamente cualquier úlcera: características (localización, profundidad, etc.), etiología, aspectos ortopédicos (deformidades, etc.), grado de neuropatía y/o vasculopatía de la extremidad y estado global del paciente (metabólico, hemodinámico, etc.) La principal sospecha de infección se establece por la presencia local de signos inflamatorios y de secreción purulenta. Las particularidades de estas infecciones y la neuropatía o vasculopatía asociadas pueden ocasionar en algunos casos, una escasa expresividad clínica y una mayor dificultad para diferenciar entre colonización bacteriana e infección de la úlcera. En estos casos la sospecha de infección debe apoyarse en signos indirectos como la presencia de necrosis o tejido de granulación friable, cambios en la coloración cutánea y olor fétido, el contacto óseo a nivel de la base ulcerosa o una historia de úlcera recurrente o de evolución superior a 30 días. Las infecciones pueden producir un síndrome compartimental en el pie que el médico debe reconocer precozmente, ya que provoca una isquemia muscular y nerviosa, así como una rápida evolución a necrosis. El síntoma fundamental es el dolor que se incrementa con la extensión pasiva de los músculos afectados, y se acompaña de distensión en la zona y alteraciones sensitivas distales.

## **Colonización e infección de la úlcera del pie diabético**

Las úlceras cutáneas son colonizadas por microorganismos que, de forma adaptativa, se adhieren a ella, se organizan en colonias y producen un área de glicoproteínas que las engloba.

Esta estructura se denomina biopelículas, y en ella las bacterias predominan en un estado sin actividad, son menos susceptibles a los antimicrobianos y están más protegidas frente al sistema inmunológico del huésped. La expresividad clínica de la infección producida por bacterias es menos llamativa que la producida por bacterias planctónicas (no adheridas). La carga bacteriana, la diversidad microbiana y la virulencia de las bacterias presentes en las úlceras son elementos implicados en sus infecciones. Las dos primeras se relacionan con un

estado crítico de colonización a partir del cual se retarda la curación de la úlcera y evoluciona hacia la infección. No obstante, en la práctica clínica no se suele tener información de estos elementos, por lo que parece necesario progresar en el conocimiento de nuevos conceptos relacionados con la organización microbiana y su influencia en la curación o infección de la úlcera.(32)

### **Diagnóstico por imagen**

Las técnicas de imagen mayoritariamente nos permiten definir el grado de extensión de la infección y la afectación de estructuras adyacentes. Para evaluar el grado de isquemia es recomendable el criterio del especialista en cirugía vascular para dirigir el estudio diagnóstico (Doppler, arteriografía, etc.). Las técnicas más utilizadas son las que enumeramos a continuación:

#### **Radiografía simple**

Es la más sencilla y económica, si bien los signos sugestivos de osteomielitis tardan semanas en evidenciarse, y las partes blandas no son bien evaluadas. Aun así, es recomendable que se realice a todos los pacientes con sospecha de infección como una primera opción para valorar el estado del pie o una afectación ósea evidente.

#### **Resonancia magnética**

La resonancia magnética (RM) es considerada la prueba de referencia para evaluar las partes blandas (abscesos, necrosis, etc.) y los huesos. La administración de contraste aumenta la sensibilidad a nivel de partes blandas.

#### **Ecografía y tomografía computadorizada**

La mayoría de las guías de práctica clínica le conceden un papel alternativo a la RM. Ambas técnicas son útiles para guiar la realización de punciones/biopsias profundas, y la tomografía computadorizada (TC) tiene más resolución para la afectación ósea.(33)

## **Calidad de vida y costos en pacientes con infección bacteriana de pie diabético.**

Existe evidencia respecto de que un enfoque preventivo y un tratamiento precoz de las úlceras del pie son costo efectivas, mejora la calidad de vida de los pacientes, ahorra recursos y aumenta la sobrevida. En conclusión, es adecuado que autoridades políticas, directivos, clínicos y pacientes asuman el desafío de optimizar el manejo del pie diabético, ya que el alza progresiva en la prevalencia de DM en el mundo se sugiere que la brecha de atención y calidad para esta patología se profundizará. Para esto, el desarrollo de unidades especializadas en pie diabético que apliquen las mejores prácticas clínicas, multidisciplinarias, con recursos suficientes y capacidad de gestión adecuada parece ser el camino para seguir y optimizar nuestros resultados, el costo efectividad de las intervenciones y la calidad de vida de nuestros pacientes.

Un programa efectivo de cuidados del pie debe tener un equipo multidisciplinario. En los últimos 15 años se ha demostrado que el cuidado del pie de pacientes diabéticos es óptimo solo cuando el financiamiento y recursos humanos son suficientes. El abordaje multidisciplinario ha mostrado una reducción de amputaciones desde 49% hasta 85%.(34)

### **Tratamiento del paciente con pie diabético.**

El tratamiento antibiótico inicial requiere consideraciones cuidadosas sobre el espectro bacteriano a cubrir, toxicidad e interacciones. Una vez que se tengan resultados fiables de los cultivos, el régimen antibiótico inicial puede ser revisado y dirigirse hacia el patógeno aislado.

El tratamiento antibiótico está indicado solo para los pacientes con úlceras que muestren signos de inflamación, o que presenten descarga purulenta o tenga sospecha clínica elevada de osteomielitis, hay una mayor relación de bacterias gramnegativas y resistencias a antibióticos. Puesto que el manejo médico apropiado de la infección es sustancial para mejoramiento del pie diabético.(35)

Para que un antibiótico alcance la concentración terapéutica en el lugar de la infección es preciso que antes alcance un nivel sérico adecuado. Puesto que los

antibióticos alcanzan los niveles séricos necesarios más rápido cuando se administran por vía parenteral, esta vía estará indicada cuando se trate de enfermos con una infección severa, también cuando los patógenos no respondan a tratamiento por vía oral. Una vez el paciente esté estable clínicamente y la infección remita, la mayoría de los tratamientos se pueden convertir a vía oral. Cuando se compara la vía oral con la parenteral, la primera es mejor tolerada y menos cara. Las fluoroquinolonas, en particular, alcanzan concentraciones mayores en los tejidos en úlceras de pie diabético, incluso en pacientes con gastroparesia. La enfermedad vascular periférica puede limitar la llegada del antibiótico al lugar de acción y por ello la acción de los antibióticos, pero a pesar de ello, incluso en las lesiones isquémicas, el antibiótico previene de la extensión de la infección.(36)

El problema de las úlceras isquémicas y la llegada del antibiótico a concentraciones suficientes se está intentando solventar con nuevas terapias como la inyección intravenosa retrógrada bajo presión, administración intraarterial o desbridamiento con estalación a través de catéter con antibióticos, pero ninguna de estas técnicas ha demostrado todavía ser eficaz.

Otra opción estudiada es el tratamiento con antibiótico tópico que permite la administración de altas dosis en el lugar de la herida sin que ello suponga alcanzar dosis elevadas a nivel sistémico, y por tanto disminuyendo su toxicidad, pero todavía no hay datos suficientes que permitan recomendar el tratamiento con antibióticos tópicos.(37)

### **Control de la glucemia**

La infección del pie diabético puede producir hiperglucemias graves. Las cifras de glucemia elevadas (>250 mg/ dl) se asocian, por un lado, a alteraciones de la función leucocitaria y a un aumento de la tasa de infección postoperatoria, y por otro, cuando la glucemia excede la estructura renal de glucosa (160-180 mg/dl), a glucosuria con la consiguiente diuresis osmótica y depleción hidroelectrolítica. Cuando la glucemia supera los 250 mg/dl debe descartarse la existencia de cetoacidosis diabética mediante el cálculo del anión gap, gases arteriales en

sangre y cuerpos cetónicos en orina y suero, y si se confirma esta situación debe corregirse rápidamente para adecuado tratamiento.(38)

### **Tratamiento quirúrgico**

La cirugía sigue siendo la piedra angular del tratamiento de las infecciones profundas de los tejidos blandos. Cuando existen datos clínicos sugestivos de infección grave, rápidamente progresiva, profunda o necrosante de los tejidos blandos, con peligro para la vida, la exploración quirúrgica precoz no solo es un elemento diagnóstico clínico (sobre todo en las fascitis necrosantes) y microbiológico de primer orden (obtención de muestras apropiadas), sino también una parte esencial del tratamiento para poder realizar desbridamiento.(39)

### **El adulto mayor**

Es un término que se le da a las personas que tienen más de 65 años, también pueden ser llamados de senectud o de la tercera edad. En esta etapa del ciclo vital hace referencia a las últimas décadas de la vida donde se presenta un declive de las estructuras que se desarrollaron en las etapas anteriores, como los cambios a nivel emocional, cognitivo, físico, y social.

Los adultos mayores sufren el deterioro en su salud, manifestando una pérdida significativa en el potencial emocional, psicológico, físico que es ocasionado por el deterioro de sus órganos y sistemas del cuerpo en el lapso de los años.

Según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se define como adulto mayor o anciano toda persona mayor de 60 años, subdivididos en las siguientes categorías:

Tercera edad (60 – 74 años), cuarta edad (75 – 89 años), longevos (90 – 99 años) y centenarios (más de 100 años) (Salud, categoría de los adultos mayores, 2016).

## **Clasificación de las personas adultas mayores**

Persona mayor: incluye a las personas mayores de 65 años, sanas y enfermas (agudas o crónicas) no potencialmente incapacitantes.

Persona mayor frágil o de alto riesgo de dependencia: este concepto revela la situación de riesgo de dependencia sin padecerla aún, siendo potencialmente reversible, o manteniendo la autonomía mediante intervención específica.

Paciente geriátrico: siempre y cuando cumpla tres o más de los siguientes parámetros: Mayor de 75 años, Pluripatología. Incapacidad funcional con alto riesgo de dependencia, El deterioro mental, Problemática social en relación con su estado de salud.(40)

## **Patología en el adulto mayor y costos**

A nivel mundial existen 650 millones de adultos mayores y se calcula que para el año 2050 aumenten a 2,000 millones. El 80% de esta población vive en países en vías de desarrollo y el 50% presenta alguna afección de salud considerable, como enfermedades crónico-degenerativas, que por sus complicaciones por ejemplo las de tipo podológico, han causado en los últimos años para su atención y tratamiento gastos de 8,800 a 14,500 dólares por persona.

En México la situación no es diferente, el 9.5% de la población es adulta mayor, y se prevé que para el año 2030 esta tendencia aumente hasta alcanzar un tercio del total de la población, lo cual significa el incremento de enfermedades crónico-degenerativas que en la actualidad ocupan las primeras causas de muerte en personas de 60 años y más. Para su atención y tratamiento se han generado gastos de 700 hasta 3,200 dólares anuales por persona, donde los tratamientos del pie por complicaciones de los padecimientos figuran como unos de los más costosos.

Además, el complejo tobillo-pie presenta cambios fisiológicos y anatómicos durante el proceso del desarrollo del ciclo vital humano, que, al llegar a la vejez, repercuten de forma biomecánica-ortopédica, por ejemplo, se desarrollan alteraciones dermatológicas, úngeales, vasculares y de tipo neuropático, las

cuales se maximizan con la aparición de enfermedades crónico-degenerativas al debilitar el funcionamiento normal de las células. En su conjunto, estas alteraciones son denominadas Enfermedades Podológicas (EP), al interferir en procesos sistémicos de tipo anatómico y fisiológico que afectan la estructura y funcionalidad del pie.(41)

### **La alimentación del paciente con pie diabético**

La alimentación del paciente diabético tiene como principal objetivo el control de la enfermedad y evitar sus complicaciones. Así como mantener los niveles de glucosa sanguínea dentro del valor normal, prevenir la hiperglucemia postprandial excesiva, evitar la hipoglucemia si el paciente emplea insulina o un agente oral, obtener y conservar el peso ideal, conservar dentro de niveles normales los triglicéridos y el colesterol sanguíneos, prevenir o retardar alteraciones, El tratamiento médico nutricional constituye el eje de la terapéutica del paciente diabético y su objetivo es proporcionar al enfermo diabético una estrategia dietética que le permita mantener su metabolismo lo más cercano posible a lo normal, de tal forma que todos los días se tenga un aporte constante de energía y nutrimentos. El buen control metabólico puede evitar o retrasar la aparición de complicaciones micro y macrovasculares.(42)

### **3.-PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **Magnitud:**

La prevalencia estimada de úlceras en pie diabético (UPD) es de 1.5% al 10%, con una incidencia de 2.2 al 5.9%. Aproximadamente, el 50% de los pacientes mayores de 65 años diagnosticados de DM2, presentan uno o más factores de riesgo de ulceración. A su vez, las complicaciones en el pie diabético suponen la primera causa de ingreso hospitalario. La incidencia de úlceras de pie en personas con diabetes se estimó recientemente en un 25%; esto implica un aumento importante, se estima que si se mantienen el incremento de infecciones serán 360 millones las personas que padecerán de esta patología dentro de 10 años.

El número de pacientes con infección de pie diabético se incrementa constantemente, la prevalencia de esto puede explicarse por varios factores: desconocimiento de la enfermedad, economía, falta de interés por mantener un estilo de vida, así incrementando día con día las infecciones de pie diabético en pacientes UMF, en Estados Unidos llega hasta un 50% de pacientes con amputaciones de extremidades por infecciones de pie diabético,

El desconocimiento de la gravedad de la infección de pie diabético trae consigo cambios de estilo de vida tales como el sedentarismo, inadecuada alimentación lo que da como resultado descontrol de niveles de glucosa e incremento del riesgo de infecciones, las infecciones de pie diabético en adultos mayores se incrementan día con día, una de las mejores opciones para el manejo es el adecuado tratamiento y control de la patología.

#### **Trascendencia:**

La trascendencia de infecciones de pie diabético es una cuestión grave ya que como se menciona va en incremento y cada día es mayor la frecuencia con que se presentan, se ha vuelto en los últimos años un tema de importancia y con resultados graves. Al realizar el estudio sobre infecciones de pie diabético de origen bacteriano se pretende tener resultados positivos con respecto a un mejor adecuado manejo al detectar principales bacterias que los originan.

**Vulnerabilidad :** El adulto mayor con pie diabético tiene mayores factores de riesgo tales como las dislipidemias, hipertensión, mala alimentación, descuido, abandono, si se llegara a controlar los factores de riesgo la prevalencia de infecciones de pie diabético disminuiría considerablemente dentro del área a estudiar, se determinara capacitación para el manejo adecuado del pie diabético dentro de unidad de medicina familiar el resultado de infecciones en pie diabético sería favorable estadísticamente. dentro de esta patología se debe mencionar al grupo de adultos mayores que son más vulnerables dentro de este padecimiento, ya que la mayoría cursa con síndrome de fragilidad lo cual los hace más expuestos a complicaciones de pie diabético tales como son las infecciones de origen bacteriana.

**Factibilidad:** De acuerdo con los documentos de gestión de la Unidad de Medicina Familiar No 4, de la Delegación Estatal Zacatecas, específicamente en el diagnóstico situacional del año 2019, se tiene un censo general de 4000 pacientes con diagnóstico CIE10 de diabetes mellitus y de ellos, 2300 tienen el diagnóstico CIE 10 de pie diabético en población de ambos sexos de 60 y más años.

**Urgencia:** Derivado de magnitud, trascendencia, vulnerabilidad y factibilidad para realizar este proyecto de investigación, se elabora la siguiente:

#### **4.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la prevalencia de infección bacteriana de pie diabético en los pacientes de 60 y más años de edad, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No.4, del IMSS, en Guadalupe, Zacatecas?

## 5. JUSTIFICACIÓN

En el Instituto Mexicano del Seguro Social se ha incrementado la patología de pie diabético en el adulto mayor con diagnóstico CIE-10, por lo cual se realiza el siguiente trabajo de investigación en UMF No. 4, en la actualidad las infecciones de tipo bacteriana de pie diabético en el adulto mayor ha ido incrementando, recordando que el grupo a estudiar es el principal que cursa con fragilidad de acuerdo a su estructura celular y cambios fisiológicos propios de la edad, por lo cual tiene riesgo para complicaciones de tipo infecciosa, al realizar dicho estudio se ve beneficiado el sector salud y en específico el Instituto Mexicano del Seguro Social ya que al tener en cuenta dicho factores de riesgo, conocimientos de las complicaciones y causas principales que afectan a este grupo de edad con respecto a la patología ya mencionada, se podrá realizar medidas de prevención para en un futuro evitar complicaciones de esta índole y así bajar costos de tratamientos a largo plazo en pacientes. El lograr bajar la prevalencia de infecciones de pie diabético en el área estudiada, sería de ayuda ya que este trabajo es para conocer causa, riesgos y costos de la patología en el adulto mayor y así lograr el beneficio para la institución. Otro logro sería para diseñar campañas de difusión y de educación específicas a la población de adulto mayor para el manejo adecuado de infecciones bacterianas de pie diabético, de no realizarse el proyecto no se identificaría y aumentaría complicaciones, resistencia a antibióticos, aumento de amputaciones, disminución de calidad de vida, así como todas las complicaciones que se originan por la patología.

## **6.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **6.1. – Objetivo general:**

Identificar la prevalencia de infección bacteriana en los pacientes de 60 y más años de edad con diagnóstico CIE-10 de pie diabético, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, del IMSS, en Guadalupe, Zacatecas.

### **6.2.-Objetivos específicos:**

6.2.1.-Describir las características sociodemográficas de los pacientes con diagnóstico CIE 10 de pie diabético de 60 y más años de edad, entrevistados y adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, del IMSS, en Guadalupe, Zacatecas: sexo, edad, grupo de edad, estado civil, ocupación, grado de escolaridad y nivel socioeconómico.

6.2.2.- Describir los antecedentes heredofamiliares y personales patológicos para pie diabético, de los pacientes de 60 y más años de edad, entrevistados y adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, del IMSS, en Guadalupe, Zacatecas

6.2.3.- Describir las características antropométricas (IMC, estado nutricional), presión sistólica y diastólica y paraclínicas (glucemia sérica en ayunas o Hemoglobina glucosilada, perfil lipídico) en la población de estudio

6.2.4.- Describir las características clínicas (signos y síntomas) para pie diabético, en la población de estudio, de acuerdo la escala de Wagner.

6.2.5.- Describir los hallazgos reportados del cultivo de secreción de heridas de los pacientes con cuadro clínico de infección bacteriana en los pacientes con diagnóstico CIE 10 de pie diabético

6.2.6.- Identificar posibles causas relacionadas a infección bacteriana en los pacientes con pie diabético: grupo de edad de 75 y más años de edad, comorbilidades agregadas, mal control glucémico, tabaquismo etc.

## **7.- HIPÓTESIS GENERAL DE TRABAJO**

Este trabajo por ser descriptivo o de prevalencia, desde el punto de vista metodológico no amerita hipótesis general de trabajo sin embargo por fines académicos se elaboran las siguientes:

### **7.1 Hipótesis nula ( $H_0$ ):**

La prevalencia de infección bacteriana en los pacientes de 60 y más años de edad con diagnóstico CIE-10 de pie diabético, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, del IMSS, en Guadalupe, Zacatecas es  $<25\%$ , de acuerdo a lo reportado por López-Varela y asociados.

### **7.2 Hipótesis alterna ( $H_a$ ):**

La prevalencia de infección bacteriana en los pacientes de 60 y más años de edad con diagnóstico CIE-10 de pie diabético, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, del IMSS, en Guadalupe, Zacatecas es  $\geq 25\%$ , de acuerdo a lo reportado por López-Varela y asociados.

## **8.- MATERIAL Y MÉTODOS**

### **8.1 Tipo de diseño:**

Estudio trasversal ambispectivo

### **8.2 Ejes de estudio:**

- ❖ Descriptivo
- ❖ Observacional
- ❖ Trasversal
- ❖ Ambispectivo

### **8.3.- Universo de estudio:**

El universo de estudio corresponde a pacientes de sexo indistinto, con rango de 60 y más años edad, ambulatorios, con diagnóstico CIE-10 o clínico de pie diabético, sin amputaciones de los pies y extremidades inferiores, adscritos a las 34 Unidades de Medicina Familiar, de la Delegación Estatal del IMSS, en Zacatecas.

### **8.4.- Población de estudio:**

La población de estudio serán los pacientes de sexo indistinto, con rango de 60 y más años edad, ambulatorios, con diagnóstico CIE-10 o clínico de pie diabético, sin amputaciones de los pies y extremidades inferiores, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No 04, en Guadalupe, de la Delegación Estatal del IMSS, en Zacatecas.

### **8.5.- Lugar del estudio:**

Unidad de Medicina Familiar No 04, en Guadalupe, de la Delegación Estatal del IMSS, en Zacatecas

### **8.6.- Tiempo:**

De enero a junio de 2020.

## 8.7.- DISEÑO MUESTRAL

### 8.7.1 Tamaño de muestra:

Para el cálculo de tamaño de muestra se utilizó la fórmula de estimación de proporciones para población finita:

**Fórmula:**

$$n = \frac{NZ^2 pq}{d^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

n= Tamaño de muestra

N= 2300 pacientes con diagnóstico CIE-10 de pie diabético, de ambos sexos, de 60 y más años de edad, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No 4, del IMSS, en la Delegación Estatal Zacatecas.

Z= 95% de Nivel de Confianza (1.96<sup>2</sup>)

p= 15% de prevalencia de infección bacteriana en pacientes con diagnóstico clínico o CIE-10 de pie diabético (0.15)

q= complemento de 100 menos 15% de la prevalencia de infección bacteriana de pie diabético = 100-15 =85% (0.85)

d= 5% de error máximo permitido (0.05%)<sup>2</sup>

**Desarrollo de la fórmula:**

$$n = \frac{(2300)(1.962)(0.15)(0.85)}{(0.052)(2300) + (1.962)(0.15)(0.85)} = \frac{1126.5492}{6.237304} = 180.61 \rightarrow 181$$

De tal manera que se obtuvo un tamaño de muestra de 181 pacientes con diagnóstico CIE-10 de pie diabético, de ambos sexos, de 60 y más años de edad, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No 4, del IMSS, en la Delegación Estatal Zacatecas.

### **8.7.2.- Técnica muestra:**

Muestreo no probabilístico por cuota.

## **8.8.- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN**

### **8.8.1 Criterios de inclusión:**

Se incluirán a los pacientes de sexo indistinto, con rango de 60 y más años edad, ambulatorios, con diagnóstico CIE-10 o clínico de pie diabético, sin amputaciones de los pies y extremidades inferiores, no se excluirán por tiempo de evolución, descontrol metabólico, siendo de cualquier turno de atención médica y adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No 04, en Guadalupe, de la Delegación Estatal del IMSS, en Zacatecas.

### **8.8.2 Criterios de exclusión:**

Se excluirán aquellos pacientes que tengan alguna lesión cutánea o úlceras en pie con tratamiento farmacológico antibióticos sistémicos o locales y en curación de herida local antes de la toma de muestra para la realización de cultivo de secreción y quienes mediante carta de consentimiento informado no acepten participar en el estudio o bien con deterioro cognitivo (Mini Mental de Folstein).

### **8.8.3 Criterios de eliminación:**

Se eliminará aquellos cuestionarios incompletos o falta de reporte de laboratorio con relación al cultivo de secreción de lesión por pie diabético.

## **8.9.- CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO**

En los pacientes de 60 y más años de edad con diagnóstico CIE-10 de pie diabético, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, del IMSS, en Guadalupe, Zacatecas.

### **8.9.1 Variable dependiente**

Prevalencia de infección bacteriana en pacientes adulto mayor con pie diabético (características clínicas (signos y síntomas) para pie diabético, en la población

de estudio, de acuerdo la escala de Wagner y reporte de cultivo de secreción de heridas en pie.

#### **8.9.2- Variables intervinientes:**

Pacientes de 60 y más años de edad con diagnóstico CIE-10 de pie diabético

#### **8.9.3.- Variables universales:**

##### **Características sociodemográficas de los pacientes con diagnóstico CIE 10 de pie diabético:**

- ❖ Sexo
- ❖ Edad
- ❖ Grupo de edad
- ❖ Estado civil
- ❖ Lugar de residencia
- ❖ Ocupación
- ❖ Grado de escolaridad
- ❖ Nivel socioeconómico

#### **8.9.4.- Variables independientes:**

- ❖ Antecedentes heredofamiliares para pie diabético
- ❖ Antecedentes personales patológicos para pie diabético
- ❖ Características antropométricas (IMC, estado nutricional), presión sistólica y diastólica y paraclínicas (glucemia sérica en ayunas o Hemoglobina glucosilada, perfil lipídico)
- ❖ Posibles causas relacionadas a infección bacteriana en los pacientes con pie diabético: grupo de edad de 75 y más años de edad, comorbilidades agregadas, mal control glucémico, tabaquismo etc.

## 9.- DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Sexo		Características fenotípicas del paciente de 60 y más años de edad con diagnóstico CIE-10 de pie diabético entrevistado: 1.- Femenino 2.- Masculino	Cualitativa nominal dicotómica	Entrevista directa
Edad	Tiempo que lleva una persona viviendo desde su nacimiento	Edad en años cumplidos del paciente de 60 y más años de edad con diagnóstico CIE-10 de pie diabético entrevistado:	Cuantitativa discontinua	Entrevista directa
Grupo de edad	Conjunto de personas que reúnen ciertas características	Grupo de edad al que pertenece el paciente de 60 y más años de edad con diagnóstico CIE-10 de pie diabético entrevistado: 1.- Adulto mayor joven 60-74 2.-Adulto mayor	Cuantitativa discontinua	Entrevista directa

		<p>ancianas 74-85</p> <p>3.- Adulto mayor muy anciana 85-94</p>		
Estado civil	Situación personal en el que se encuentra o no una persona física en relación a otra, se crean lazos jurídicamente reconocidos.	<p>Relación de pareja legalmente establecida por el médico residente en fecha de la encuesta.</p> <p>1.Casado 2.Soltero 3. Divorciado 4.Separado 5. Viudo</p>	nominal	Entrevista directa
<b>Religión</b>		<p>1. católico 2. adventista 3. mormón 4. judío 5. cristiano 6. testigo de Jehová</p>		
Nivel socioeconómico	Jerarquía que tiene una persona o un grupo y otros factores educativos	<p>1. estrato alto 2. estrato medio alto 3.- estrato medio bajo 4.- estrato medio bajo 5.estrato obrero</p>	Cualitativa Ordinal	Entrevista directa
Nivel educativo	Nivel de educación más alto que una persona ha terminado	<p>Grado de escolaridad del paciente con datos de infección de pie diabético</p> <p>1. analfabeta 2. saber leer y escribir 3.primaria completa 4. primaria incompleta</p>		Entrevista directa

		5. secundario incompleta 6. secundaria completa 7. nivel medio superior completo 8. medio superior incompleto 9. licen		
Control metabólico	Sostenimiento de cifras cercanas a lo normal para la glucemia (glucosa en sangre), entre 70 y 100 miligramos por decilitro (mg/dL). Cuantos más años de buen control, menor riesgo de desarrollar complicaciones crónicas de la <b>diabetes</b>		Cuantitativa	Estudio complementario
Pie diabético	Es el resultado de la coexistencia de neuropatía y vasculopatía e infecciones y puede evolucionar a situaciones graves como la gangrena	Según Wagner clasificación de pie diabético 0.- si lesión 1.- ulcera superficiales 2.- ulcera profunda	Cualitativa, policotómica	indirecta

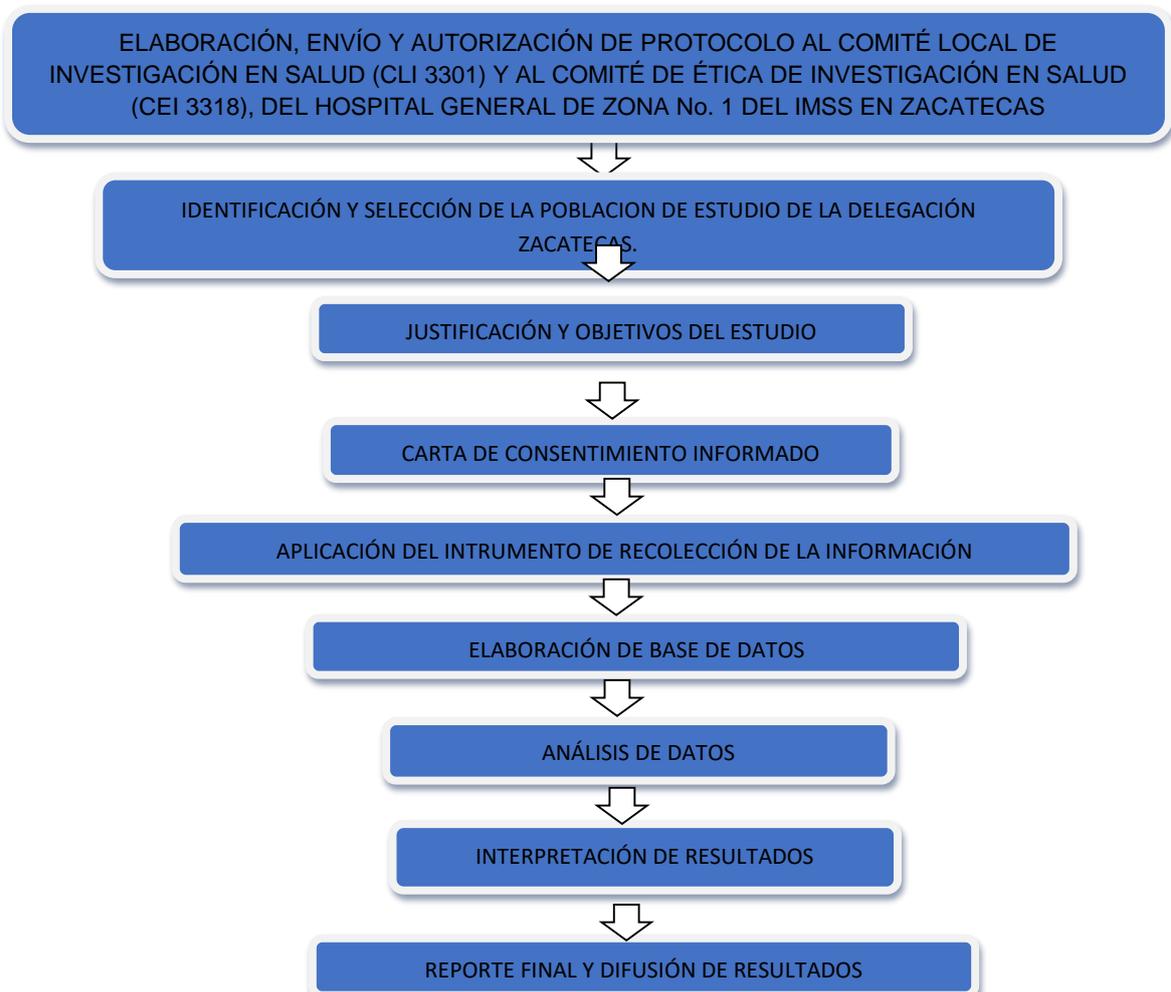
		3. ulcera profunda más absceso 4.- gangrena 5.gangrena profunda		
<b>Infección bacteriana</b>	Se refiere a aquella infección causada por bacteria, microorganismos microscópicos que tienen una sola célula sin núcleo y viven en todo tipo de medios	Clasificación de PEDIS de acuerdo con el grado de infección  1.- no infección 2. leve 3.- moderado 4.- severa	Cuantitativa	Indirecta
<b>Microorganismo en infección de pie diabético</b>	Una infección se define como el proceso en el que un microorganismo o patógeno invade a otro llamado hospedador y se multiplica pudiendo provocar daño (produciendo enfermedad) o no provocarlo	Los tres mas comunes en el cultivo:  <b>1.S. aerus</b> <b>2.E. beta he.</b> <b>3. seudomona</b>		Cultivo de secreción

## 10.- PROCEDIMIENTO PARA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El presente anteproyecto de investigación en salud pública será enviado a los comités de investigación y ética de investigación en salud, para su registro y su dictamen de autorización, posteriormente se acudiría con el personal directivo y administrativo de UMF No 4 del IMSS delegación Zacatecas, para darles a conocer la justificación y objetivos que se pretenden alcanzar en la ejecución del estudio .

A través de un estudio

### 10.1.- FLUJOGRAMA



## **11.- PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se elabora una bases de datos y se capturan los datos obtenidos en el programa estadístico SPSS versión 22 español. Las variables cuantitativas continuas y descontinuas serán analizadas mediante estadística descriptiva de tendencia central (mediana, media, y moda) y de dispersión (desviación estándar, rangos mínimos y máximos). Las variables cuantitativas de intervalo y cualitativas nominales dicotómicas, policotómicas y ordinales se expresarán en frecuencia y porcentajes. Para identificar posibilidad causal se utilizó el programa estadístico, SPSS v.20 con Prueba Ji cuadrada para variables cualitativas y T de student para cuantitativas, con Nivel de Confianza al 95% y valor de  $p \leq 0.05$ . los resultados se presentarán en tablas y gráficas.

## **12.- CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El presente estudio no contravienen los aspectos éticos contemplados en la Ley General de Salud en materia de investigación de en seres humanos de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 13, 14, 17, 20, 21, 35,40 y 51 ni las contempladas en la Declaración de Helsinki y su última modificación en la 64<sup>a</sup>. Asamblea General, Fortaleza Brasil en octubre 2013.<sup>i</sup> De acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud de los Estados Unidos Mexicanos este estudio se considera de riesgo escaso.

El presente anteproyecto será enviado al Comité de Ética de Investigación (CEI) y al Comité Local de Investigación de Salud (CLIS 3301) del Hospital General de Zona No. 1, del IMSS en la Delegación Estatal Zacatecas, para su aprobación y registro.

## **13. RECURSOS**

### **13.1 Recursos humanos:**

Dr. José Efraín Femat Quintero médico residente del curso de especialización en medicina familiar para médicos generales del IMSS, investigador principal de este anteproyecto.

Dra. Gladys Marlene asesor clínico apoyando en la elaboración y revisión de antecedentes científicos, aporte de información y bibliografía para la elaboración del marco teórico

Dr. Eduardo Martínez Caldera quien participa en la asesoría para la elaboración y ejecución del estudio, apoyará en el análisis estadístico de resultados proporcionados

### 13.2.- Recursos materiales:

Como recursos materiales se contará con:

- Fotocopias
- Paquete estadístico SPSS
- Cartucho de tinta para impresora
- Bolígrafos
- Marca texto
- Equipo de cómputo
- Impresora
- Carpeta pasta dura con argollas
- Grapadora
- Grapas
- Memoria USB
- Escritorio
- Silla
- Perforadora de 2 orificios

### 13.3.- Recursos financieros:

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO MXN*
Fotocopias	600	\$.50	500	\$ 250.00
Paquete estadístico SPSS	1 Licencia (Proveedor: IBM México)	\$1915.15	1 Licencia	\$1915.15

Cartucho de tinta para impresora samsumg "	1 Cartucho (Proveedor: Office Depot)	\$700.00 MXN*	1 Pieza	\$700.00
Bolígrafos	4 cajas (Proveedor: Office Depot)	\$35.10 MXN*	4 piezas	\$140.40
Marca textos	1 paquete de 4 piezas (Proveedor: Office Depot)	\$49.00 MXN*	1 paquete	\$49.00
Grapadora (Metálica NG)	1 pieza (Proveedor: Office Depot)	\$199.00 MXN*	1 Pieza	\$199.00
Grapas estándar (PILOT)	2 cajas (Proveedor: Office Depot)	\$38.50 MXN*	2 Piezas	\$77.00
1 equipo de cómputo	1 pieza (proveedor: Office Depot)	\$ 7899.60	1 pieza	\$ 7899.60
Memoria USB con capacidad de 64GB (Kingston)	1 Pieza (Proveedor: Office Depot)	\$359.20 MXN*	1 Pieza	\$359.20
<b>TOTAL</b>				<b>11,589.35</b>



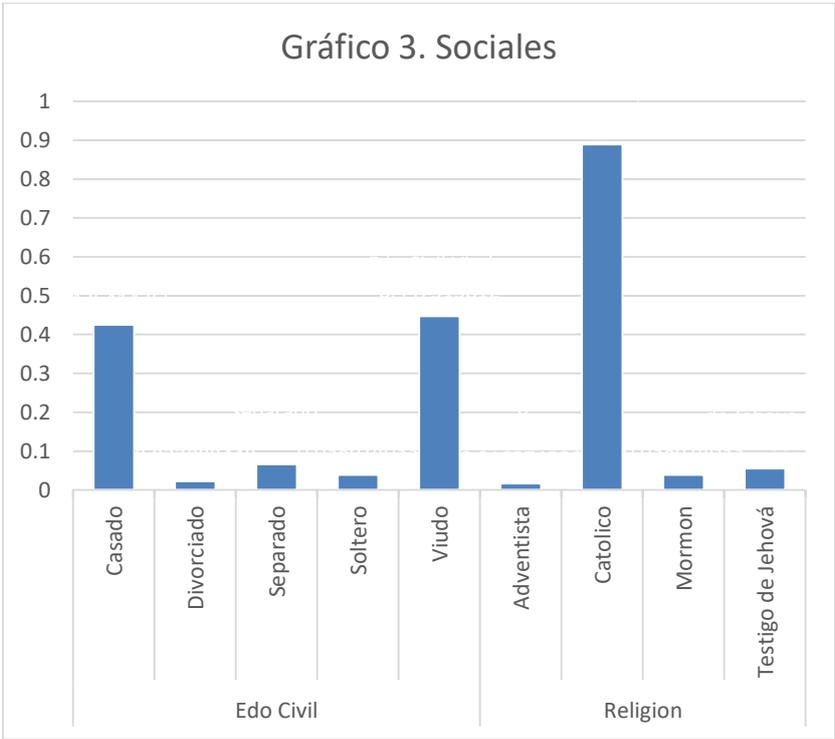
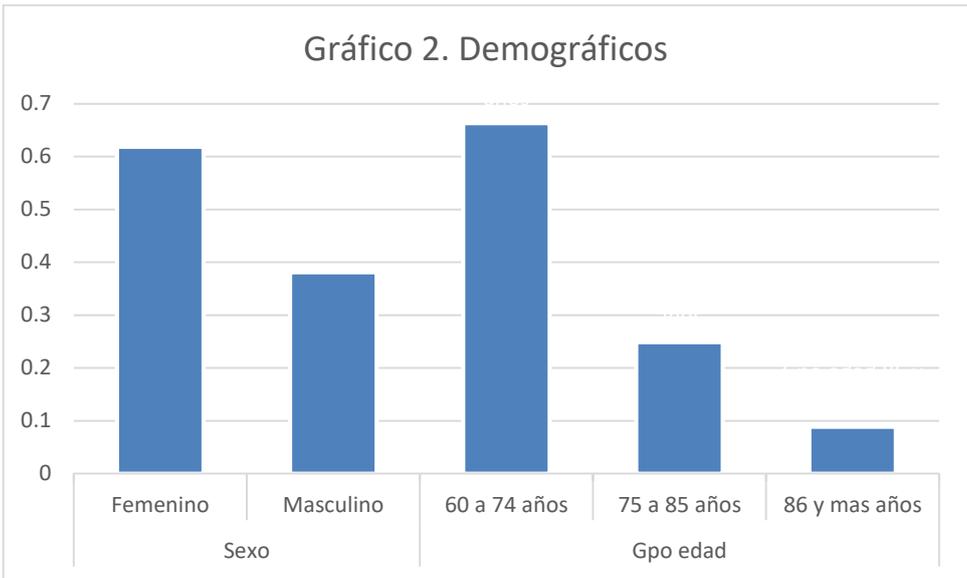
## 15.- RESULTADOS

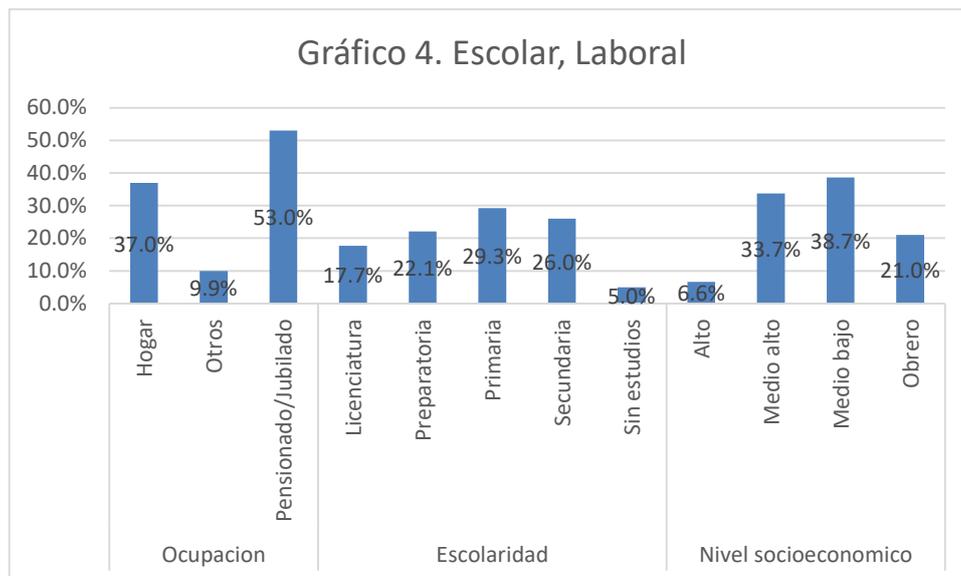
Con base al tamaño de muestra calculado, y considerando los criterios de inclusión y exclusión del protocolo se revisaron finalmente los 181 pacientes planeados, de la UMF 4 de Guadalupe, Zacatecas, apoyados del programa estadístico SPSS v. 25 utilizado para el análisis de variables, se encontraron los siguientes resultados:

Se determinó presentar la descripción de las variables en la muestra general, además de la comparación de 2 grupos de pacientes, divididos en aquellas que presentaron infección según la clasificación PEDIS y aquellos que no. Se observó entonces una prevalencia de infección de 25.5% (n 39) entre todos los casos valorados adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, del IMSS, en Guadalupe, Zacatecas.

De los 181 pacientes analizados, el 52.5% fueron evaluados en turno matutino, principalmente del género femenino en 61.9%, la edad media de la población fue de  $72.66 \pm 8.6$  años, con un IMC medio a  $31.89 \pm 5.1$  kg/mt<sup>2</sup>, (Tabla 2), siendo el estado civil de los pacientes casado en 42.5%, seguido de reporte de viudo en 44.8%. La religión que se profesa incluyo el catolicismo en el 89%, la escolaridad reportada con mayor frecuencia fue de nivel primaria en 29.3% de los casos, y el empleo más frecuente referido, fue Jubilados/pensionados 43.6% seguido de la atención del Hogar en 37%, finalmente el nivel socioeconómico fue el medio bajo como más frecuente 38.7% (Tabla 1, Gráficos 1- 4).







Los valores clínicos y de laboratorio en cuanto a la presión arterial media de los pacientes dentro de valores normales en  $84.2 \pm 7.26$  mmHg, los valores de Glucosa en ayuno en 151 mg/dl, con hemoglobina HgA1c en 7.1%. Con relación al colesterol en valores promedio normales; 195,6 mg/dl y triglicéridos 190.7 mg/dl por encima de los valores normales (150 mg/dl o menos). El resumen de variables cuantitativas se resume en la tabla 2.

**Tabla 1. Variables sociodemográficas de la muestra general**

		Total
Turno atención	Matutino	95 52.5%
	Vespertino	86 47.5%
Sexo	Femenino	112 61.9%
	Masculino	69 38.1%
Gpo. edad	60 a 74 años	120 66.3%
	75 a 85 años	45 24.9%
	86 y más años	16 8.8%
Edo Civil	Casado	77 42.5%
	Divorciado	4 2.2%
	Separado	12 6.6%
	Soltero	7 3.9%
	Viudo	81 44.8%
Religión	Adventista	3 1.7%

	Católico	161 89.0%
	Mormón	7 3.9%
	Testigo de Jehová	10 5.5%
Ocupación	Hogar	67 37.0%
	Otros	18 9.9%
	Pensionado/Jubilado	96 53.0%
Escolaridad	Licenciatura	32 17.7%
	Preparatoria	53 29.3%
	Primaria	40 22.1%
	Secundaria	47 26.0%
	Sin estudios	9 5.0%
Nivel socioeconómico	Alto	12 6.6%
	Medio alto	61 33.7%
	Medio bajo	70 38.7%
	Obrero	38 21.0%

**Tabla2. Valores Cuantitativos globales de la muestra de casos estudiados.**

	Edad	IMC	PAM	Glu Ayuno	HbA1c	Colesterol	Triglicéridos	LDL	VLDL
Media	72.66	31.89	84.24	151.67	7.10	195.65	190.73	54.04	128.96
Desv. Estándar	8.6	5.10	7.26	37.81	1.46	41.56	125.15	29.65	26.72
Mínimo	60	20.4	64.0	95	4.8	83	61	28	38
Máximo	99	44.2	98.7	412	11.8	300	953	317	188

En la comparación de los grupos de estudio, se identificó que no existe diferencia significativa entre las variables sociodemográficas y la presentación de la infección en el pie diabético de los casos (p mayor a 0.05) (Tablas 3, 4)

**Tabla 3. Edad , IMC**

	Infección	N	Media	Desv. Desviación	Diferencia de medias	95% IC		p
						Inferior	Superior	
Edad	Si	39	72.82	9.57	0.21	-2.86	3.30	0.890
	No	142	72.61	8.37				
IMC	Si	39	30.84	3.99	-1.33	-3.15	0.47	0.147
	No	142	32.18	5.34				

**Tabla 4. Sociodemográficas**

	Infección	
	No	Si (21.5%)

Turno atención	Matutino	72 50.7%	23 59.0%	0.232
	Vespertino	70 49.3%	16 41.0%	
Sexo	Femenino	86 60.6%	26 66.7%	0.308
	Masculino	56 39.4%	13 33.3%	
Gpo. edad	60 a 74 años	95 66.9%	25 64.1%	0.923
	75 a 85 años	35 24.6%	10 25.6%	
	86 y más años	12 8.5%	4 10.3%	
Edo Civil	Casado	59 41.5%	18 46.2%	0.965
	Divorciado	3 2.1%	1 2.6%	
	Separado	10 7.0%	2 5.1%	
	Soltero	6 4.2%	1 2.6%	
	Viudo	64 45.1%	17 43.6%	
Religión	Adventista	3 2.1%	0 0.0%	0.772
	Católico	125 88.0%	36 92.3%	
	Mormón	6 4.2%	1 2.6%	
	Testigo de Jehová	8 5.6%	2 5.1%	
Ocupación	Hogar	51 35.9%	16 41.0%	0.282
	Otros	12 8.5%	6 15.4%	
	Pensionado/Jubilado	79 55.6%	17 43.6%	
Escolaridad	Licenciatura	27 19.0%	5 12.8%	0.364
	Preparatoria	31 21.8%	9 23.1%	
	Primaria	40 28.2%	13 33.3%	
	Secundaria	39 27.5%	8 20.5%	
	Sin estudios	5 3.5%	4 10.3%	
Nivel socioeconómico	Alto	9 6.3%	3 7.7%	0.844
	Medio alto	49 34.5%	12 30.8%	
	Medio bajo	56 39.4%	14 35.9%	
	Obrero	28 19.7%	10 25.6%	

° Valores presentados en Frecuencia absoluta (porcentaje). Media ( $\pm$  Desviación estandar).  
Fuente; Base de datos presente estudio

Las características laboratoriales (Tabla 5) presentaron diferencia significativa en los pacientes con infección, observando una presión arterial media mayor (tS 2.92, IC; 0.35-5.48 p 0.026), una glicemia de ayuno mayor por 47.12 mg/dl (IC; 35.52-58.73 p 0.000), concordando con HbA1c de 8.9% promedio entre los casos con infección (tS 2.28 IC;1.88-2.68 p 0.000) y cifras de triglicéridos mayores en promedio 233.69mg/dl (tS 54.76 IC;10.72-98.80 p 0.015). El resumen en la siguiente tabla.

**Tabla 5. Laboratoriales**

infección	N	Media	Desv. Desviación	Diferencia de medias	95% IC		p	
					Inferior	Superior		
PAM *	Si	39	86.53	6.85	2.92	0.35	5.48	0.026
	No	142	83.61	7.27				
Glu Ayuno *	Si	39	188.64	53.67	47.12	35.52	58.73	0.000
	No	142	141.51	23.80				
HbA1c *	Si	39	8.90	1.30	2.28	1.88	2.68	0.000
	No	142	6.61	1.07				
Colesterol	Si	39	200.89	45.91	6.69	-8.14	21.52	0.374
	No	142	194.20	40.33				
Triglicéridos *	Si	39	233.69	172.29	54.76	10.72	98.80	0.015
	No	142	178.92	106.51				
LDL	Si	39	54.94	43.94	1.15	-9.44	11.76	0.829
	No	142	53.78	24.53				
VLDL	Si	39	126.56	31.23	-3.04	-12.59	6.50	0.530
	No	142	129.61	25.43				

\* Significancia estadística ° Media ( $\pm$  Desviación estándar). Diferencia entre las medias T de Student, Intervalos de Confianza, Fuente; Base de datos presente estudio

En la evaluación del antecedente de familiares con complicaciones para pie diabético se identificó una relación entre los casos con infección; para el grupo con infección se identificó un 28.8% con antecedentes vs entre el grupo de casos sin infección solo se presentó 6.3% de antecedentes de familiar con complicaciones de pie diabético (p 0.001). En la clasificación Wagner se observó principalmente de grado I en el 23.8% de los pacientes (p 0.000), Entre los casos con infección solo se presentó un 28.2% de cultivo solicitado (p 0.000), identificando principalmente al germen E Coli en el 17.9% de los casos. Con relación a la clasificación de PEDIS, el 74.4% de los casos fue de tipo leve, y solo el 10.3% fue severo. (Tabla 6, Gráficos 5,6).

**Tabla 6. Antecedentes y características de la infección en el pie diabético**

		Infección		Total	p
		No	Si (21.5%)		
Familiares complicaciones pie diabético *	NO	133 93.7%	28 71.8%	161 89.0%	0.001
	SI	9 6.3%	11 28.2%	20 11.0%	
Wagner *	0	124 87.3%	0 0.0%	124 68.5%	0.000
	1	18 12.7%	25 64.1%	43 23.8%	
	2	0 0.0%	6 15.4%	6 3.3%	
	3	0 0.0%	6 15.4%	6 3.3%	
	4	0 0.0%	2 5.1%	2 1.1%	
Cultivo *	NO	142 100.0%	28 71.8%	170 93.9%	0.000
	SI	0 0.0%	11 28.2%	11 6.1%	
Positivo *	Bacteroides	0 0.0%	2 5.1%	2 1.1%	0.000
	E Coli	0 0.0%	7 17.9%	7 3.9%	
	Na	142 100.0%	28 71.8%	170 93.9%	
	S Aureus	0 0.0%	2 5.1%	2 1.1%	
Clasificación PEDIS *	Leve	0 0.0%	29 74.4%	29 16.0%	0.000
	Moderada	0 0.0%	6 15.4%	6 3.3%	
	Severa	0 0.0%	4 10.3%	4 2.2%	
	Sin infección	142 100.0%	0 0.0%	142 78.5%	

\* Significancia estadística ° Valores presentados en Frecuencia absoluta (porcentaje). Fuente; Base de datos presente estudio

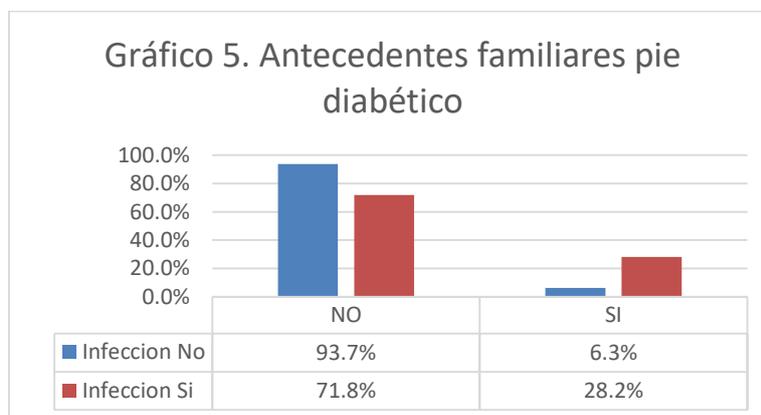
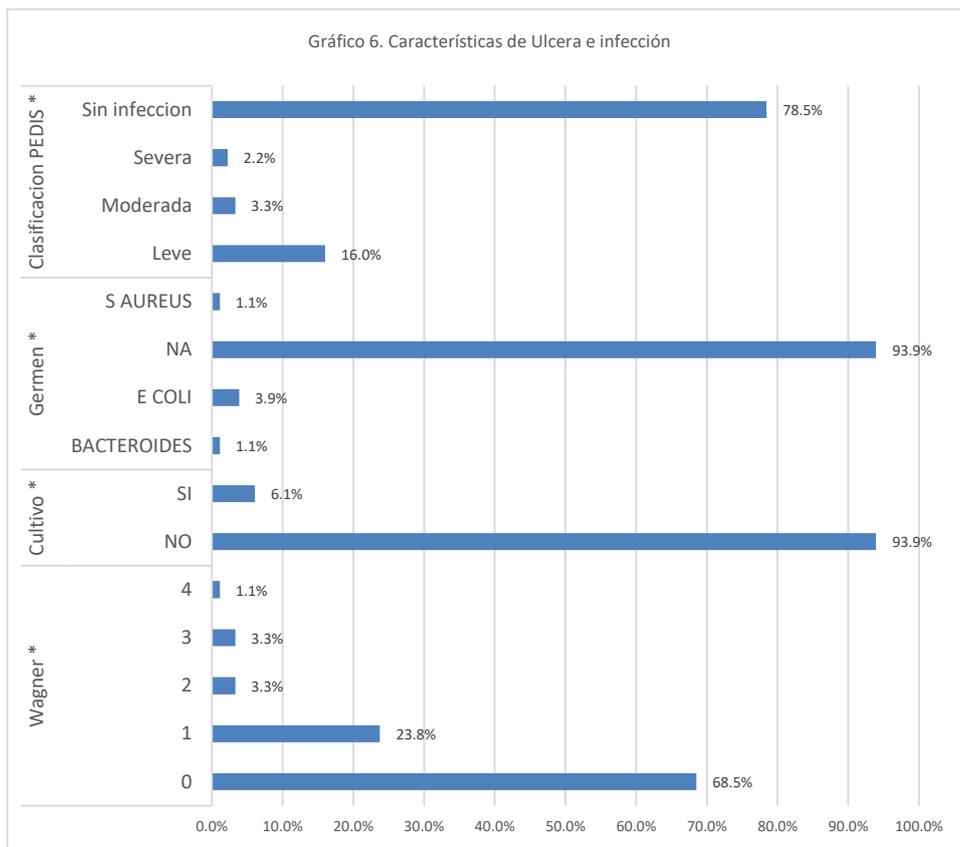


Gráfico 6. Características de Ulcera e infección



## 16.-DISCUSIÓN

Martínez y Cols, han descrito que la clasificación de la infección permite determinar el riesgo de amputación o éxito en la cicatrización de las heridas infectadas y la toma de decisiones terapéuticas en los casos en los cuales esté en peligro la extremidad y la vida del paciente.(11) Al respecto, la población presenta una prevalencia de infección leve mayor al resto de las clasificaciones, no obstante la prevalencia fue de más del 25% de casos, por lo que para la muestra el pie diabético constituye un problema de salud como lo menciona Peniche en la población mundial y es una de las complicaciones más importantes de la diabetes mellitus.(12)

A los 25 años de evolución, casi a la totalidad de la población diabética presenta evidencias clínicas de macroangiopatía, aproximadamente el 15% de todos los pacientes con diabetes mellitus (DM) desarrollará una úlcera en el pie o en la pierna durante el transcurso de su enfermedad, el 31.5% de nuestra población ya presentó una úlcera de al menos grado I Wagner, por encima de lo esperado. Incluso por encima de lo reportado por Nuñez et al, que estima que entre el 15 hasta el 25% de los pacientes con diabetes en algún momento desarrollaran úlcera en el pie.(14)

La infección en pie diabético (IPD) es una complicación frecuente, que se estima se presenta en aproximadamente el 15% de los pacientes con DM que eventualmente progresan a osteomielitis según Pulido.(21) Tal como lo descrito para las úlceras, la infección también se presentó por encima de las descripciones de la literatura de Pulido.

Se afirma pues que las infecciones son una de las complicaciones habituales del pie diabético, un factor de riesgo para amputación, causas frecuentes de hospitalización de estos enfermos, con estancias intrahospitalarias prolongadas. Y nuestra población no hace excepción al respecto.

Dentro de las infecciones de pie diabético, Pérez et al refieren que el *S. aureus* es uno de los gérmenes patógenos más letales que afectan al hombre, antes de

la era de los antibióticos moría alrededor del 80% de los pacientes debido a infecciones asociadas por este agente patógeno, el cual ocasionaba infecciones muy graves, causal principal de infección del pie diabético.(26) Al respecto cabe mencionar que nuestra población, con cultivo diagnóstico aunque bajo en porcentaje, presentó principalmente al patógeno E. Coli.

La infección del pie diabético puede producir hiperglucemias graves. Las cifras de glucemia elevadas (>250 mg/ dl) se asocian, por un lado, a alteraciones de la función leucocitaria y a un aumento de la tasa de infección.(38) Lo cual se caracterizó entre nuestros pacientes, quienes presentaron cifras elevadas tanto en glicemia como en HbA1c.

## **17.-CONCLUSIONES**

Se observó una prevalencia de infección de 25.5% (entre todos los casos valorados adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, del IMSS, en Guadalupe, Zacatecas, lo que ubica a nuestra población por encima de los reportes de la literatura en México.

Nos encontramos con una población en rangos generales de obesidad con un IMC medio a  $31.89 \pm 5.1$  kg/mt<sup>2</sup>, así mismo con relación a valores promedio de triglicéridos 190.7 mg/dl elevados.

No existe diferencia significativa entre las variables sociodemográficas y la presentación de la infección en el pie diabético de los casos de la población.

Las características laboratoriales presentaron diferencia en los pacientes con infección, PAM media mayor, glicemia de ayuno mayor a 180 mg/dl, con HbA1c de 8.9% promedio y cifras de triglicéridos en promedio 233.69mg/dl, con el antecedente de familiares con complicaciones para pie diabético en 28.8%

Las características de la ulcera y presencia de infección entre los casos fue de un Wagner principalmente de grado I en el 23.8% de los pacientes, observando que solo se presentó un 28.2% de cultivo, identificando principalmente al germen E Coli en el 17.9% de los casos.

Con relación a la clasificación de PEDIS, el 74.4% de los casos fue de tipo leve, y solo el 10.3% fue severo.

## **18.- CONFLICTO DE INTERESES**

Se considera que no existe un interés secundario que pudiera influir indebidamente en la responsabilidad de proteger a los sujetos de investigación, ni de forma económica, ni de carácter social. No se requirió financiamiento externo al presente, ya que entre dichas los investigadores y los sujetos de investigación referidos no existe relación o vínculo alguno de carácter personal, laboral, afectivo, familiar o de negocios.

## **19.- LIMITANTES**

La principal limitación que presenta el estudio retrospectivo realizado consiste en el hallazgo de textos o fuentes cuya veracidad no se puede comprobar, lo cual sucede por la antigüedad de los documentos o por la falta de material bibliográfico que sustente la información.

## 20.-ANEXOS

### 18.1.- Carta de consentimiento informado

	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</p> <p>Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)</p>
Nombre del estudio:	<b>“PREVALENCIA DE INFECCIONES BACTERIANA DE PIE DIABÉTICO EN EL ADULTO MAYOR”</b>
Patrocinador externo (si aplica) *:	Ninguno, ya que éste estudio se realizará con recursos propio de los investigadores y del IMSS
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Familiar 4 ,colonia Gavilanes, Guadalupe, Zacatecas. Noviembre 2019 a mayo 2020.
Número de registro institucional:	R-2020-3301-034
Justificación y objetivo del estudio:	<p><b>Le comentamos a usted, que la justificación para realizar este proyecto de investigación es el siguiente:</b></p> <p>Una de las enfermedades con mayor implicaciones es la diabetes mellitus y de esta el pie diabético abarca a una gran población dentro de esta etología el fin de esta investigación es realizar un estudio para identificar principales patógenos y así dar un tratamiento oportuno y la formación de aprender individual, en educación las estrategias educativas dependen de la forma que aprende el alumno y la evaluación nos permite vigilar la efectividad de toda estrategia.</p>

<p>Procedimientos:</p>	<p><b>El objetivo general es:</b> Identificar a los pacientes adultos mayores de UMF 4 con datos clínicos de infección bacteriana de pie diabético realizar cultivos y determinar prevalencia.</p> <hr/> <p><b>Le comentamos a usted el procedimiento general:</b> El presente proyecto de investigación en salud ha sido enviado a los Comités Locales de Investigación y Ética de Investigación en Salud, del Hospital General de Zona No. 1 del IMSS, de la delegación Zacatecas (CLIS Y CLEIS 3301), para su registro y dictamen de autorización. Se acudiría con el personal directivo y administrativo de la Unidad de Medicina Familiar No.4, del IMSS, Colinas gavilanes, Guadalupe, Zacatecas de la Delegación Zacatecas, para darles a conocer la justificación y objetivos que se pretenden alcanzar en la ejecución de este estudio, solicitando su autorización para llevarla a cabo.</p> <p>su participación consistirá en contestar una encuesta el cual en general está conformado por preguntas las cuales contestara de acuerdo a lo que usted ha visto y a lo que el médico familiar le ha comentado acerca de infecciones de pie diabético, con sus conocimientos e información de su enfermedad contestar las preguntas con mayor sinceridad. El primer apartado se preguntara datos personales como es el nombre, residencia, edad, domicilio.</p>
<p>Posibles riesgos y molestias:</p>	<p>Le comentamos que este estudio se considera dentro de la categoría de riesgo mínimo. Las molestias está relacionadas con el tiempo invertido por usted en dar contestación al cuestionario y que en términos generales es de aproximadamente 30 minutos. El cuestionario se aplicará en un área aislada y confortable dentro de la clínica, libre de ruidos y humo nocivo. Podrá estar acompañado si usted quiere.</p>
<p>Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:</p>	<p>A través del cuestionario que se le va a dar a contestar se podrá identificar el estilo de aprendizaje y estrategias educativas más pertinentes para los médicos residentes.</p>

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Usted, como participante, si es que así lo decide podrá solicitar y recibir la información suficiente y necesaria sobre los resultados obtenidos de los cuestionarios.

Participación o retiro:

Usted tiene la elección de continuar participando o retirarse en cualquier momento de las fases de este estudio sin detrimento de su desarrollo en su residencia médica o afectación académica.

Privacidad y confidencialidad:

En todo momento se garantiza la privacidad y confidencialidad de la información. La información y datos serán resguardados y en caso de su difusión y/o publicación en todo momento se guardará la confidencialidad de su persona.

**Declaración de consentimiento:**

**Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:**

- No acepto ser participe en el estudio.  
 Si acepto a ser participe en el estudio.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigadora o Investigador Responsable:

**Dr. Jose Efrain Femat Quintero**

Teléfono: 4921030318

Correo electrónico: efrainfemat27@hotmail.com

**Dra. Gladys Marlene García Pacheco**

Teléfono: 4921247104

Correo electrónico:

Gladys.garcia@imss.gob.mx

Colaboradores:

**Dr. Eduardo Martínez Caldera**

Teléfono: 4939393117

Correos electrónicos:

calmared\_2011@hotmail.com

eduardo.martinezcal@imss.gob.mx

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse al: Dr. Miguel Angel Gonzalez Alfaro, Presidente del Comité de Ética de Investigación en Salud del HGZ No. 1. del IMSS: Interior alameda No. 18, Zacatecas, Zacatecas. C.P. 98000. Teléfono 49226373 extensión 4 1300, correo electrónico: [gonzalfamyb@hotmail.com](mailto:gonzalfamyb@hotmail.com)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del médico residente

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

**Clave: 2810-009-013**

18.3.- Carta de no inconveniente

**DELEGACIÓN ESTATAL ACATECAS**  
**JEFATURA SERVICIOS DE PRESTACIONES MÉDICAS**  
**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 57, ZACATECAS**

**Dr. Miguel Ángel González Alfaro**

***Presidente del Comité Local de Ética de Investigación en Salud***

***Coordinación de Investigación En Salud***

**Hospital General de Zona No. 1 Zacatecas**

Por medio del presente me permito notificar a usted, que posterior a analizar el protocolo de investigación titulado: **“PREVALENCIA DE INFECCIÓN BACTERIANA DE PIE DIABÉTICO EN EL ADULTO MAYOR”** a realizarse de noviembre 2019 a mayo 2020 en un tamaño de muestra de 40 pacientes de unidad de Medicina Familiar número 4, por parte del **Dr. José Efraín Femat Quintero**, Médico residente de medicina Familiar, por lo que **NO EXISTE INCONVENIENTE ALGUNO** en la realización de este protocolo para su ejecución en esta Unidad Médica.

Lo anterior para su conocimiento y demás integrantes del Comité de Ética en Investigación (CEIS) y Comité Local de Investigación en Salud (CLIS 3301), adscritos a esta Delegación.

Sin otro particular, le envío un atento y cordial saludo.

**A t e n t a m e n t e.**

**“Seguridad y Solidaridad Social”**

**Zacatecas, Zacatecas. 14 de octubre 2019**

Dr. Gerardo Manuel Saucedá Muñoz

Jefe de prestaciones médicas Zacatecas

C.c.p. Dr. Gilberto Flores Hernández, Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud. Presidente del CLIS 3301, HGZ No 1. Salud.

C.c.p. Minutario



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación 33018,  
HOSP GRAL ZONA/MP 1 ZACATECAS

Registro COFEPRIS 17 CI 32 056 012

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 32 CEI 001 2017002

FECHA Miércoles, 25 de marzo de 2020

Dr. José Efraín Femat Quintero

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de Investigación con título "PREVALENCIA DE INFECCIÓN BACTERIANA DE PIE DIABÉTICO EN EL ADULTO MAYOR" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE,

Dr. Miguel Ángel González Alfaro  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 33018

[Imprimir](#)

**IMSS**

SECRETARÍA DE SALUD

## 21. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Enciso-Rojas AD. Factores de riesgo asociados al pie diabético Rev virtual Soc. 2016;2:58-70.
2. Guerrero-Godínez J B-VA, Navarro-Macias C. Diabetes Mellitus en el adulto mayor Revista de medicina clínica 2017;1:81-94.
3. Zafra-Mezcua JA M-SJ, Novalbos-Ruiz JP,. Complicaciones crónicas en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en un centro de salud. . Aten Primaria 2000;25:529-35.
4. Rojas P R-CR. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 2012 10:7-12.
5. Segovia-Coronel N ME, Aguirre G,. Bacterial infections in patients with Diabetic Foot. revista de salud pública paraguay 2017;7:9-15.
6. Tinoco-Samos A C-PN, Arenas-Téllez JM, Vargas-Girón A, Zárate A, Hernández-Valencia M. Mejoría clínica de la neuropatía diabética con carbamazepina o diclofenaco. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2013;51(5):496 501.
7. Vázquez-Castellanos JL P-CA. Diabetes mellitus tipo 2, un problema epidemiológico y de emergencia en México,. Investigación en salud 2011;3 num 99 18-26.
8. Neyra-Arismendiz L S-VJ, Castillo-Sayan O, . pie diabético rev soc peru Med Interna 2012;25 (2):75-88.
9. Rodríguez-Gurri D. Implicaciones del traumatismo en la fisiopatología del pie diabético Revista cubana de medicina militar. 2014;43(3):370-8.
10. Conde-Taboada A DITCG-DI. El pie diabético Med Cutan Iber Lat Am 2003 31 (4):221-32.
11. Martínez F GTG, Ochoa Herrera P,. Diagnóstico, clasificación y tratamiento de las infecciones en el pie diabético. cirugía general 2012;34:3-2012.
12. M. D-P. pie diabético revista unam. 2013;54:47-55.
13. Cañarte-Alcivar J I-GJ, Romero-Santillán B. . Prevalence of Diabetic Foot in Patients Treated at the General Hospital Dom Cien, ISSN. 2016;2:201-12.
14. Nuñez-Alvarez D M-PI, Cruz-Setien R,. Caracterización clínica epidemiológica de pacientes afectados por pie diabético. Revista cubana de medicina militar. 2017;46 (4):337-48.
15. Valero-Leal K AI. Clinical and Microbiological Aspects in Diabetic Patients with Infections in Inferior Limbs. kasmera. 2015;31:71-9.
16. JM. FCR-P. Diabetic foot risk and self-care shortfalls among Type 2 Diabetes Mellitus patients. Gerencia de Gestión Integrada de Ferrot. 2017;1:18-29.
17. Pinilla A BM, Sanchez A, . Risk factors of diabetes mellitus and diabetic foot: a primary approach to prevention Rev Colomb Cardiol 2013;20 (4):213-22.
18. Martínez-Gómez D. Tratamiento de la infección en el pie diabético. Hospital Universitario Morales Meseguer Murcia España artículos médicos 2019;65.497:23-6.
19. Sell-Lliveras J DM. Guía práctica para el diagnóstico y tratamiento del síndrome del pie diabético rev cubana endocrinol. 2010;12(3):97-188.
20. AL. G-H. The diabetic foot in figures. Notes on an epidemic. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas Matanzas, Cuba. 2016;38(4):514-6.

21. Pulido C A-DE, Rivera-Sanchez R. infecciones de pie diabetico ciancias UAT. 2013;8 (1):11-7.
22. Medina Ochoa E GGELAR. Tipos de Bacterias en Cultivos de Secreción de Pie Diabético. imedpubjournals. 2018;14:1698-9465.
23. J. B. Infecciones en el pie diabético: importancia de las resistencias bacterianas. Elsevier Doyma. 2009;6:315-6.
24. Vidal-Davalos J C-LC, Ovido-Fernandez A,. Uso de antibioticos en infecciondes del pie diabetico Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicin. 2018;185:12-7.
25. Martinez-Flores A H-GM. Prevalencia de microorganismos aislados en infección de pie diabético y su resistencia antimicrobiana en pacientes hospitalizados en el servicio de Cirugía General del HGZ 11. 2014;1:1-55.
26. Perez S. Crecimiento bacteriano en la úlcera del pie diabético previo al uso de Heberprot-P revista cubana de medicina militar 2014;43:169-75.
27. Vargas Soto I. Infecciones de pie diabetico Revista medica de costa rica y centro america 2014;610:275-80.
28. Perez Rodriguez S DMA, Gonzalez Delgado CA,. Crecimiento bacteriano en la úlcera del pie diabético previo al uso de Heberprot-P Revista cubana de medicina militar. 2014;43:169-75.
29. Medina-Ochoa E G-GE, Lopez-Asencio R. Tipos de Bacterias en Cultivos de Secreción de Pie Diabético en Pacientes de Manzanillo, Colima, México. 2018 14 (2):1-16.
30. N. B-P. Resistencia en las Infecciones de pie diabético. Hospital Regional Dr. Antonio Musa, San Pedro de Macorís, República Dominicana. UCE Ciencia,Revista de postgrado. 2017;5 (1):1-15.
31. Ruiz-Mercado H M-SS, Gonzalez-Higuera JA. Microorganismos bacteriológicos más frecuentes y resistencia en las infecciones de pie del diabético Medigraphic 2007;35(4):177-84.
32. Benavent E SL, Murillo O, . Protocolo diagnóstico de las infecciones de ulceras del pie diabetico Elsevier 2018;12(51):3048-51.
33. Lozano F. treatment of infections in the diabetic foot rev quiometer. 2011;24:233-62.
34. Seguel G. Por qué debemos preocuparnos del pie diabético, Importancia del pie diabético. Rev Med Chile 2013;141:1464-9.
35. Elgera-falcon F S-VJ, Neyra-Arismendi L. Estudio bacteriológico de pacientes con pie diabético infectado. articulo medico hospital arzobispo, revista soc, med. 2015;19:205-10.
36. Silva V MA. prevalence and susceptibility pattern of bacteria isolated from infected chronic wounds in adult patients. wwwsochifcl. 2017;1:155-62.
37. Ovideo-Fernandez JA VO. Diabetic foot, infection, antibiotics Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicin. 2008;185:10-6.
38. Garcia-Rodriguez JA. Tratamiento antimicrobiano de las infecciones en el pie diabetico. Rev Española Quimioterapia 2007;20 (1):77-92.
39. KJ. P-P. Effectiveness of a new proposal for antibiotic treatment of the diabetic foot infection hospital provincial, Dr Antonio Luazes Iraola, cuba 2017;18 (1):43-54.

40. Guerrero-Farias G Z-VE. Autocuidado en el adulto mayor con pie diabetico Universidad de Guayaquil ciencias medicas 2019;1:1-42.
41. Gonzalez-Romero Y Z-LM, Hernandez-Alvarez J,. prevalencia de enfermedades podologicas en el adulto mayor de un albergue publico. Universidad CUP xilotzingo. 2016;35 (4):331-40.
42. Martinez-Barbosa I R-CR, Ortiz-Perez H,. La alimentacion de pacientes diabeticos tipo 2 y su relacion con el desarrollo de infecciones em los pies Rev Biomed 2014;25:119-27.
-