

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Maestría en Epidemiología

**FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE PIE DIABETICO EN  
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, ATENDIDOS EN  
EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DEL DISTRITO DE SALUD  
01D04 DURANTE EL AÑO 2019**


Trabajo de titulación previo a la  
obtención del título de Magíster  
en Epidemiología

**Autor:**

José Ricardo Serrano Castro

**Director:**

Karina Paola Ojeda Orellana

ORCID:  0000-0001-8923-3457

**Cuenca, Ecuador**

2023-03-23

## Resumen

**Antecedentes:** El pie diabético tiene complicaciones devastadoras, que incluyen amputaciones, mala calidad de vida e infecciones potencialmente mortales. Son costosas y consumen recursos de atención médica. Estas consecuencias tienen serias implicaciones clínicas y de salud pública.

**Objetivo:** Determinar la frecuencia de Pie Diabético y su relación con los factores asociados en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, atendidos en los establecimientos de salud que conforman el Distrito 01D04.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio de tipo analítico transversal retrospectivo, realizado con 147 historias clínicas que cumplieron con los criterios de inclusión, los datos obtenidos fueron ingresados y analizados en el programa SPSS 20.

**Resultados:** la prevalencia fue del 4.8%, el 71,4% eran hombres la población más afectada fue de >60 años con el 85,7%, así mismo el 85,7% tenían una evolución de la enfermedad superior a los 10 años, el 71,4% tenían comorbilidades, el 28,6% tenían HTA, dislipidemia, nefropatía, respectivamente (2 pacientes para cada comorbilidad), ninguno presento neuropatía o antecedente de amputación, el 57,1% tenían un IMC inferior a 29,9, el 100%, 85,7% tenían una HbA1C superior a 7%, el 71,4% tenían colesterol y triglicéridos en valores normales, y el 71,5% utilizaban insulina, existió una asociación estadísticamente significativa en el tiempo de evolución de la enfermedad

>10años, presencia de comorbilidades, padecer HTA, nefropatía, retinopatía, neuropatía, antecedente de amputación, IMC >30, glucosa >126mg/dl, HbA1C >7%, colesterol >200mg/dl, con valor P <0,005.

**Conclusiones:** Es más frecuente el desarrollo de pie diabético en pacientes mayores de 60 años, hombres, con una escolaridad baja, que residían en zona urbana, que utilizaban insulina.

*Palabras clave:* diabetes mellitus, pie diabético, prevalencia

### Abstract

**Background:** Diabetic foot have devastating complications, including amputations, poor quality of life, and life-threatening infections. They are costly and consume health care resources. These consequences have serious clinical and public health implications.

**Objective:** To determine the frequency of diabetic foot disease and its relationship with associated factors in patients with type 2 diabetes mellitus treated in the health facilities that make up District 01D04.

**Material and Methods:** A retrospective cross-sectional analytical study was carried out with 147 medical records that met the inclusion criteria, the data obtained were entered and analyzed in the SPSS 20 program.

**Results:** prevalence was 4.8%, 71.4% were men, the most affected population was >60 years old with 85.7%, 85.7% had a disease evolution of more than 10 years, 71.4% had comorbidities, 28.6% had hypertension, dyslipidemia, nephropathy, respectively (2 patients for each comorbidity), none had neuropathy or a history of amputation, 57.1% had a BMI below 29.9, 100%, 85.7% had an HbA1C of >60 years old with an HbA1C of >60 years old, 85.7% had an HbA1C of >60 years old with an HbA1C of >60 years old with an HbA1C of >60 years old, 7% had HbA1C above 7%, 71.4% had cholesterol and triglycerides in normal values, and 71.5% used insulin, there was a statistically significant association in time of disease evolution >10years, presence of comorbidities, having HT, nephropathy, retinopathy, neuropathy, history of amputation, BMI >30, glucose >126mg/dl, HbA1C >7%, cholesterol >200mg/dl, with P-value <0.005.

**Conclusions:** It is more frequent the development of diabetic foot in patients older than 60 years, men, with low schooling, who resided in urban area, who used insulin.

**Keywords:** diabetes mellitus, diabetic foot, prevalence

## Índice de contenidos

Resumen .....	2
Abstract.....	3
Capítulo I .....	7
1.1    Introducción .....	7
1.2    Planteamiento del problema .....	7
1.3    Justificación .....	9
Capítulo II .....	11
2    Fundamento teorico.....	11
2.1    Diabetes Mellitus .....	11
2.2    El pie diabético .....	11
2.2.1    Etiología .....	11
2.2.1.1    Factor causal .....	11
2.2.2    Fisiopatología del pie diabético. ....	13
2.2.3    Factores asociados al desarrollo de Pie Diabético .....	14
2.2.4    Diagnostico .....	19
2.2.5    Manejo de las úlceras del pie diabético. Control de la glucemia .....	20
Capítulo III .....	27
3.    Objetivos .....	27
3.1    Objetivo general.....	27
3.2    Objetivos específicos .....	27
Capítulo IV .....	28
4.    Diseño metodológico.....	28
4.1    Tipo de estudio .....	28
4.2    Área de estudio.....	28
4.3    Universo y muestra .....	28
4.4    Criterios de inclusion y exclusion .....	29
4.5    Variables.....	29
4.6    Metodos tecnicas e instrumentos para recoleccin de datos .....	29
4.7    Tabulación y análisis.....	30
4.8    Aspectos éticos.....	30
Capítulo V .....	32
Resultados y análisis .....	32
5. Características sociodemográficas .....	32
Hipoglicemiantes utilizados .....	33

Frecuencia de pie diabético .....	33
Factores asociados a diagnóstico de pie diabético .....	36
Capítulo VI .....	38
6. Discusión.....	38
Capítulo VII .....	43
7. Conclusiones y recomendaciones .....	43
7.1. Conclusiones .....	43
7.2. Recomendaciones .....	43
Referencias.....	44
Anexos.....	54
Anexo A. Operacionalización de variables .....	54
Anexo B .....	56
Formulario.....	56

## Índice de figuras

Ilustración 1 .....	14
---------------------	----

## Índice de tablas

Tabla 1.....	18
Tabla 2.....	24
Tabla 3.....	32
Tabla 4.....	33
Tabla 5.....	33
Tabla 6.....	34
Tabla 7.....	36

## Capítulo I

### 1.1 Introducción

En nuestro país y en la región de las Américas, la Diabetes se considera como un problema de salud pública (1). En Ecuador, la diabetes está afectando a la población con tasas cada vez más elevadas. Según Moncayo-Novillo(2) en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) realizada en el año 2012, la prevalencia fue 1.7% en la población de 10 a 59 años, y este porcentaje va en aumento al llegar a la 3ra década de vida, en la 5ta década de vida 1 de cada 10 habitantes sufren diabetes(2), tomando en cuenta datos de la población de estudio, en el distrito 01D04, la Diabetes Mellitus (DM) es la segunda causa de morbilidad, alcanzando un total de 1390 atenciones en el primer semestre del año 2021(Tomado de datos de sala Situacional del Distrito 01D04 2021).

La diabetes, una enfermedad del sistema endocrino diagnosticada por niveles anormalmente elevados de glucosa en sangre, es una de las enfermedades más comunes y de más rápido crecimiento en todo el mundo, y se prevé que afecte a 693 millones de adultos en 2045(3), lo que supone un aumento de más del 50% respecto a 2017. Las complicaciones vasculares tanto del sistema macrovascular: enfermedad cardiovascular (ECV) como del sistema microvascular: enfermedad renal diabética (ER), retinopatía diabética y neuropatía, son la principal causa de morbilidad y mortalidad en los individuos con diabetes mellitus, lo que conlleva una enorme carga financiera con un gasto sanitario y un acceso desigual al tratamiento entre los países desarrollados y en vías de desarrollo (4,5).

El pie diabético es una de las complicaciones más importantes que causan discapacidad y muerte en los pacientes con diabetes. Wang et. al.(6) destaca que algunos estudios epidemiológicos han demostrado que las úlceras del pie diabético (UPD) tienen una prevalencia del 5-10% y una incidencia del 6,3% (intervalo de confianza [IC] del 95%, 5,4-7,3%) a nivel global, con una incidencia anual del 1-4%. En China, la incidencia es del 4,1% (IC del 95%, 3,1-5,2%), y la enfermedad del pie diabético es la causa más común de hospitalización por diabetes(6). El pronóstico de los pacientes que desarrollan pie diabético es malo: esta enfermedad debilita la calidad de vida, y a menudo conduce a la amputación no traumática de las extremidades inferiores e incluso a la muerte(7).

### 1.2 Planteamiento del problema

La diabetes está ampliamente reconocida como un importante problema de salud. Se asocia a un mayor número de visitas a los servicios de urgencias, ingresos hospitalarios y

estancias más prolongadas, además de tasas más elevadas de amputaciones no traumáticas y muerte prematura(8). El tratamiento se dificulta aún más por la presencia de múltiples comorbilidades preexistentes. Su considerable morbilidad ha suscitado un creciente interés por las estrategias de reconocimiento y prevención tempranas. Aun así, la detección suele ser demasiado tardía y está justificado seguir investigando la identificación de los diabéticos de riesgo (9,10).

Puesto que la diabetes y sus complicaciones no solo responden a la terapia farmacológica sino también a los aspectos no farmacológicos, como la adopción de estilos de vida saludable, se hace necesario la implementación y el fortalecimiento de sistemas de educación en salud basados en la utilización de estrategias educativas que permitan acercar al individuo al conocimiento de su proceso mórbido, de forma que lo lleven a prácticas seguras de autocuidado (11,12).

El pie diabético es una complicación diabética crónica grave que consiste en lesiones en los tejidos profundos asociadas a trastornos neurológicos y a la enfermedad vascular periférica en las extremidades inferiores (1). La incidencia del pie diabético ha aumentado debido a la prevalencia mundial de la diabetes mellitus y a la prolongación de la esperanza de vida de los pacientes diabéticos. El estudio de Pazmiño (13) realizado en el Centro Especializado en Rehabilitación Integral (CERI) en la ciudad de Quito entre enero 2012-mayo del 2018, determinó que el 16% de sus amputaciones en general son a causa de Pie Diabético. El coste médico total del tratamiento de las enfermedades del pie diabético en Estados Unidos oscila entre 9.000 y 13.000 millones de dólares anuales y es un costo adicional asociado a la diabetes (4).

De todas las amputaciones en pacientes diabéticos, el 85% van precedidas de una lesión en el pie que posteriormente se deteriora hasta convertirse en una gangrena grave o una infección (6). En la actualidad no existen estudios que investiguen la prevalencia global del pie diabético, a pesar de la importancia de este problema que cada vez tiene un mayor auge.

Además, la mayoría de los estudios que evalúan la prevalencia de la úlcera del pie diabético se llevaron a cabo en áreas específicas dentro de un periodo determinado y variaron considerablemente en el diseño del estudio o en la demografía de la población. Según la Sociedad Ecuatoriana de Pie Diabético (SEPID), la prevalencia está situada entre el 8 y 13% de los pacientes con diabetes mellitus. Por lo tanto, es fundamental realizar una evaluación



contemporánea y exhaustiva de las lesiones ocasionadas por pie diabético y de los factores de riesgo asociados a esta, con una población específica en nuestro medio y realidad.

Con lo mencionado previamente, la DM representa un problema global, y estadísticamente se posiciona como la segunda causa de muerte, luego de las enfermedades cardíacas, con esto planteado surge la siguiente interrogante.

¿Cuáles son los factores asociados al desarrollo de pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos el servicio de consulta externa del distrito de salud 01D04 durante el año 2019?

### 1.3 Justificación

En países en desarrollo como el Ecuador, y en la gran mayoría de América Latina, es una de las patologías con mayor incidencia en la población, debido a su etiología multifactorial.

Según Liu et. al. (14) en su estudio recalca que la diabetes afecta al 8% de la población adulta en todo el mundo. La Federación Internacional de Diabetes (FID) calcula que habrá 578 millones de adultos con diabetes en 2030 y 700 millones en 2045. Hay muchas complicaciones como; microangiopatía, retinopatía, nefropatía, neuropatía, enfermedades macro vasculares como las enfermedades cardiovasculares, los accidentes cerebrovasculares los cuales provocan una mala calidad y una esperanza de vida reducida (15,16).

La modificación del estilo de vida es la piedra angular para controlar la diabetes mellitus de tipo 2 (DMT2), el tipo de diabetes más prevalente (17). La dieta, el ejercicio, el estrés y la gestión de la medicación son mediadores y facilitadores clave del control glucémico (12). Estos factores están fuertemente influenciados por la autogestión a través del comportamiento y la acción individual. Aparte de los factores tradicionales del estilo de vida, como la dieta, la actividad física y el tabaquismo(18).

Los beneficiarios directos del estudio fueron los pacientes diabéticos que asisten a la consulta de los establecimientos de salud del distrito 01D04, en quienes se determinaron los factores de riesgo asociados a pie diabético en esta población; el personal médico, al poner a su alcance los factores de riesgo asociados a esta problemática y ellos puedan establecer con sustento medidas correctivas a futuro, como el uso de medidas de apoyo, que incluyen información detallada prevención de esta complicación, opciones terapéuticas; por último, que esta información podría utilizarse para desarrollar una estrategia de

prevención y tratamiento de la úlcera del pie diabético, además mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir la carga económica.

Este estudio se enmarca en las líneas de investigación de la Facultad de Ciencias Médicas y Maestría en Epidemiología de la Universidad de Cuenca; así como una prioridad de investigación en salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) dentro del área de Endocrinología, en la línea de diabetes y de la sub línea comorbilidades y secuelas, del área del sistema nacional de salud, dentro de la sub-línea atención primaria de salud, aportando tanto a la comunidad médica como a nuestra formación profesional.

## Capítulo II

### 2 Fundamento teórico

#### 2.1 Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus (DM) es una patología no transmisible y una de las enfermedades crónicas más comunes (1). La Organización Mundial de la Salud definió la DM como un trastorno metabólico de etiología múltiple que se caracteriza por una hiperglucemia crónica con alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas como consecuencia de defectos en la secreción de insulina, en la acción de la insulina o en ambas(15). Las complicaciones que tradicionalmente se han asociado a la diabetes mellitus incluyen afecciones macrovasculares, como la cardiopatía coronaria, el ictus y la arteriopatía periférica, y microvasculares, como la enfermedad renal diabética, la retinopatía y la neuropatía periférica(19).

#### 2.2 El pie diabético

Afecta a casi el 6% de los pacientes con DM e incluye, la destrucción, ulceración e infección de los tejidos del pie. Puede perjudicar el estilo de vida de los pacientes y afectar a la participación social y a los medios de subsistencia. Entre el 0,03% y el 1,5% de los pacientes requieren una amputación. La mayoría de las amputaciones comienzan con úlceras y pueden prevenirse con un buen cuidado de los pies y un cribado para evaluar el riesgo de complicaciones en los pies(8).

La enfermedad del pie diabético (EPD) es una de las complicaciones más graves de la diabetes mellitus. Es una fuente de gran sufrimiento y costos económicos elevados para el paciente y también supone una carga considerable para la familia del paciente, los profesionales, centros sanitarios y la sociedad en general(20). Las estrategias que incluyen elementos de prevención, educación del paciente y del personal, tratamiento multidisciplinar y seguimiento estrecho, como se describe en este documento, pueden reducir la carga de la enfermedad del pie diabético.

##### 2.2.1 Etiología

Existen varios componentes que provocan la aparición de las úlceras del pie diabético en los pacientes diabéticos, pueden dividirse en dos factores principales(18):

###### 2.2.1.1 Factor causal

### **Neuropatía periférica (sensorial, motora, autonómica)**

Los principales y más importantes factores causales. La neuropatía sensorial suele ser bastante profunda (>50%) antes de experimentar una pérdida de la sensación de protección que da lugar a en la susceptibilidad a los traumatismos físicos y térmicos, lo que aumenta el riesgo de úlceras en los pies. No sólo se pierde la sensación de dolor y presión, sino que también la propiocepción de la sensación de posición del pie también desaparece (21).

La neuropatía motora afecta a todos los músculos de las piernas, si esta se presenta concomitantemente con otros padecimientos con el sobrepeso y la obesidad produce cambios en el músculo esquelético y la biomecánica corporal, variando la organización del peso en los pies, lo que es relacionado con el desarrollo de úlceras, protrusión de los huesos del pie, la arquitectura cambia y presenta deformidades distintivas como como el dedo en martillo y hallux rigidus. En cuanto a la neuropatía autonómica, se caracteriza por la sequedad de la piel, la ausencia de sudoración y aumento del relleno capilar secundario debido a cortocircuitos arteriovenosos en la piel, desencadenando fisuras, piel costras, todo ello hace que el pie sea vulnerable a un traumatismo mínimo (22).

### **Alta presión plantar del pie**

Es el segundo factor causal más importante. Esta situación está relacionada con dos cosas: alteración de la movilidad de las articulaciones (tobillo, articulación subastragalina y primera metatarsofalángicas articulaciones) y las deformidades del pie. En los pacientes con neuropatía, el 28% de los pacientes con una presión plantar alta en el transcurso de 2,5 años desarrollara una úlcera en el pie en comparación con los pacientes sin presión plantar elevada(20).

### **Traumatismos**

Especialmente los recurrentes, se ocasionan debido a traumatismos por fricción del calzado el 21%, por lesiones en el pie (sobre todo por caídas)11%, celulitis por complicaciones de tinea pedis 4%y debido a errores de corte de uñas 4%(12).

### **Enfermedad Vascular Periférica**

La enfermedad vascular periférica (EVP) es una isquemia crónica de las extremidades causada casi siempre por la aterosclerosis de las arterias periféricas (23). Su prevalencia aumenta con la edad, es de aproximadamente el 3% en personas menores de 60 años y aumenta hasta más del 20% en personas mayores de 75 años (24). La enfermedad arterial periférica (EAP) es un término clínico preferido para las enfermedades estenóticas, oclusivas y aneurismáticas de la aorta y sus ramas, excluyendo las arterias coronarias.

Según AbuRahma et. al.(25) sólo una cuarta parte de las personas con EVP son sintomáticas. Esto se debe a que muchos no informan de sus síntomas y a que la percepción del dolor puede estar atenuada por la presencia de una neuropatía periférica(21). Por estos motivos, es más probable que un paciente con diabetes y EAP presente una úlcera isquémica o una gangrena que un paciente sin diabetes.

Estudios anteriores han confirmado que la presencia de EAP tiene un impacto negativo significativo en los resultados de las úlceras del pie diabético. Se asocia con tasas de curación deficientes, una elevada recurrencia de la úlcera, un aumento de las tasas de amputación y un incremento de la mortalidad (23,24).

### **Aterosclerosis**

Aterosclerosis debida a la enfermedad vascular periférica, especialmente en los vasos sanguíneos de la femoropoplítea y los pequeños vasos sanguíneos por debajo de la rodilla, es el importante factor contribuyente. El riesgo de úlceras, dos veces mayor en los pacientes diabéticos en comparación con los no diabéticos (26).

#### **2.2.2 Fisiopatología del pie diabético.**

Aunque tanto la prevalencia como el espectro de la enfermedad del pie diabético varían en las distintas regiones del mundo, las vías de acceso a la ulceración son similares en la mayoría de los pacientes (10). Estas úlceras suelen ser el resultado de que una persona con diabetes tenga simultáneamente dos o más factores de riesgo, y la neuropatía periférica diabética y la enfermedad arterial periférica (EAP) suelen desempeñar un papel fundamental. La neuropatía da lugar a un pie insensible y a veces deformado, que a menudo provoca una carga anormal del pie. En las personas con neuropatía, un traumatismo menor (por ejemplo, por un calzado mal ajustado o una lesión mecánica o térmica aguda) puede precipitar la ulceración del pie(11). La pérdida de la sensación de protección, las deformidades del pie y la limitación de la movilidad articular pueden dar lugar a una carga biomecánica anormal del pie. Esto produce una elevada tensión mecánica en algunas zonas, cuya respuesta suele ser el engrosamiento de la piel (callo)(27). El heloma conduce entonces a un mayor aumento de la carga del pie, a menudo con hemorragia subcutánea y, finalmente, ulceración de la piel. Cualquiera que sea la causa primaria de la

ulceración, el hecho de seguir caminando sobre el pie insensible dificulta la curación de la úlcera(28).

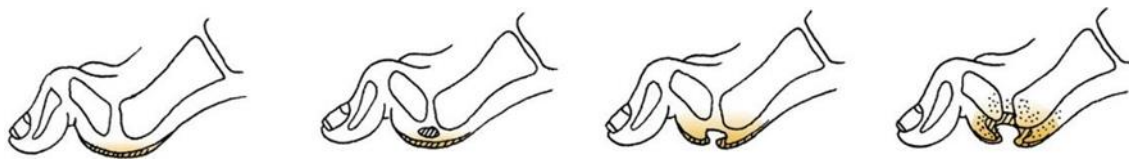


Ilustración1: Mecanismo de desarrollo de la úlcera por estrés mecánico repetitivo o excesivo

La arteriopatía periférica, generalmente causada por la aterosclerosis, está presente en hasta el 50% de los pacientes con una úlcera de pie diabético. La arteriopatía periférica es un importante factor de riesgo de deterioro de la cicatrización de las heridas y de amputación de las extremidades inferiores. Un pequeño porcentaje de las úlceras del pie en pacientes con EAP grave son puramente isquémicas; suelen ser dolorosas y pueden aparecer tras un traumatismo menor(29). Sin embargo, la mayoría de las úlceras del pie son puramente neuropáticas o neuro isquémicas, es decir, causadas por una combinación de neuropatía e isquemia. En los pacientes con úlceras neuro isquémicas, los síntomas pueden estar ausentes debido a la neuropatía, a pesar de la isquemia pedal grave. Estudios recientes sugieren que la microangiopatía diabética (la llamada "enfermedad de los vasos pequeños") no parece ser la causa principal ni de las úlceras ni de la mala cicatrización de las heridas(30).

### 2.2.3 Factores asociados al desarrollo de Pie Diabético

Es cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se asocia a un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a un proceso mórbido, estos se dividen en ambientales, biológicos y socioculturales los cuales se suman unos con otros pueden, potenciar el efecto aislado de cada uno de ellos produciendo un fenómeno de interacción. (13).

#### **Duración de la diabetes**

La duración de la diabetes es un factor de riesgo importante y bien reconocido en el desarrollo de pie diabético. En todos los tipos de diabetes el desarrollo del pie diabético con la duración de la diabetes es independiente de la edad de los pacientes(31). El control metabólico estricto a largo plazo puede reducir la prevalencia de pie diabético, a pesar de la duración de la diabetes. En un seguimiento de 24 años de pacientes con Diabetes tipo 1,

con el desarrollo de pie diabético, la clínica confirmada en pacientes inadecuadamente controlados fue del 64%, frente al 0% en pacientes rigurosamente controlados(32).

### **Hipertensión**

En la antigüedad estudios como el de Forrest et al. identificaron a la hipertensión como el factor predictivo más fuerte para el desarrollo del pie diabético, ya que aumentó el riesgo relativo aproximadamente cuatro veces en un periodo de 6 años(33). Del mismo modo, Tesfaye et al. informo que la hipertensión sistólica era un predictor independiente tras ajustar por edad, duración de la diabetes y control metabólico (34). Actualmente los estudios como el de Lin et. al.(35) destacan que la incidencia de amputación en pacientes con ulcera por pie diabético no se asoció con la hipertensión (OR = 1,19, IC del 95% = 0,96~1,47, P = 0,12).

### **Dislipidemia**

La dislipidemia es un factor de riesgo adicional, según algunos estudios. Keech et al. han informado de la mejora de la sensación de protección en la neuropatía diabética tras el tratamiento con fenofibrato(29). Y lo que es más impresionante, el mismo grupo ha demostrado una reducción significativa ( $p = 0,027$ ) de las amputaciones menores de las extremidades inferiores asociadas a la Neuropatía por pie diabético (HR: 0,53; IC del 95%: 0,30-0,94) (29).

Un estudio de seguimiento de 6 años de 48 pacientes coreanos reveló que la reducción del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDLc) (OR: 5,292, IC del 95%: 1,001-27,989,  $p = 0,05$ ) y los triglicéridos elevados (OR: 6,129, IC del 95%: 1,057-35,528,  $p = 0,043$ ) aumentaban significativamente el riesgo de padecer pie diabético, tras ajustar por edad y sexo (36). El estudio de Ouyang et. al.(37) indica que los pacientes diabéticos con hiperlipidemia, tienen un riesgo 3 veces mayor de padecer pie diabético.

### **Enfermedad Arterial Periférica**

Los pacientes que desarrollan pie diabético también pueden tener una enfermedad arterial periférica (EAP) concomitante. El estudio de Ganapathy et. al.(38) encontró que el 36%de los pacientes con pie diabético presentaba EAP, que esta se asoció casi por igual a las úlceras plantares y dorsales, que existe una asociación significativa de la EAP con la duración de la diabetes. Según la guía de tratamiento de pie diabético de China por cada

1% de aumento de la hemoglobina glucosilada (HbA1c), el riesgo de enfermedad vascular periférica (EAP) aumenta entre un 25% y un 28%(39).

### **Enfermedad Cardiovascular**

El pie diabético se asocia con frecuencia a las enfermedades cardiovasculares. Según Ybarra et. al. (40) la enfermedad cardiovascular fue un factor predictivo independiente de la aparición de la neuropatía diabética al cabo de 10 años (OR: 2,32; IC del 95%: 1,03-5,22)(40).

### **Nefropatía**

La nefropatía puede ser más frecuente en presencia de neuropatía (41,42). A la inversa, los pacientes con nefropatía diabética pueden presentar una neuropatía más pronunciada y, por tanto, pueden tener un mayor riesgo de sufrir lesiones graves en el pie diabético. El estudio de Ahmed determinó que el 39% de los pacientes presentaron nefropatía, el valor de la creatinina en los pacientes con pie diabético tuvo una media de  $1.3 \pm 1.02$  mg/L, esta tuvo relación estadísticamente significativa, con un valor  $p < 0.0001$ (43).

### **Retinopatía**

Al igual que la nefropatía, la retinopatía también puede considerarse una comorbilidad de la neuropatía periférica. Un estudio ha demostrado el deterioro progresivo de la patología de las fibras nerviosas de la córnea con el aumento de la gravedad de la retinopatía (44). Otro grupo ha demostrado la progresión de la patología de las fibras nerviosas de la córnea en paralelo con la retinopatía diabética y la neuropatía. En el estudio de Sellman et. al.(45) la retinopatía diabética grave no proliferativa o proliferativa se encontraba presente en el 41% de las personas que tenían pie diabético, en comparación con el 15% del grupo de control. Sólo el 6% del grupo con úlcera de pie diabético carecía de retinopatía diabética, en comparación con el 34% de los controles. La retinopatía diabética proliferativa fue más frecuente en el grupo de úlceras del pie diabético (31% frente al 8%;  $P < 0,001$ )(45).

### **Índice de Masa Corporal (IMC)**

Huang et. al.(46) en su meta-análisis el IMC presentó una heterogeneidad estadísticamente significativa en relación a la recurrencia de pie diabético. En este artículo 3 estudios proporcionaron datos disponibles sobre la asociación entre el IMC y la recurrencia de úlcera por pie diabético. Sin embargo, se encontró una heterogeneidad moderada entre los estudios incluidos ( $I^2 = 73\%$ ,  $p = 0,02$ ), y no se encontraron diferencias significativas entre



las estimaciones combinadas (OR = -0,19, IC del 95%, -1,32-0,94, p = 0,74). Otro estudio determinó que en la población general estadounidense  $\geq 40$  años, la obesidad y la presencia de al menos 2 factores de riesgo cardiovascular (triglicéridos o glucosa plasmática, reducción de HDLc, aumento del perímetro de la cintura, hipertensión) aumenta la probabilidad de padecer neuropatía periférica (OR: 2,20; IC del 95%: 1,43-3,39)(37). Se ha observado que los sujetos con obesidad mórbida presentan características de disfunción de las fibras nerviosas pequeñas (deterioro de la percepción del dolor y disminución de la vasodilatación refleja).

### **Variabilidad de la Glucosa**

El estudio de Peled et. al.(47) determinó que los pacientes que experimentaron variabilidad de la glucosa se asoció a las amputaciones mayores, la puntuación elevada de Wagner y la hipoglucemia fueron predictores independientes de amputaciones mayores. Según Almaramhy et. al.(48) encontró que los pacientes con una diabetes mal controlada con un estadio avanzado de ulcera por pie diabético requirieron amputaciones.

### **Hemoglobina Glicosilada HbA1C**

Se ha calculado que cada incremento del 1% en la HbA1c está relacionado con una frecuencia aproximadamente un 10-15% mayor de pie diabético(49). En la revisión de Casadei et. al. (50) realizada en el 2021 encontró que 30 estudios observaron que un aumento de la variabilidad de la HbA1c está estrechamente relacionado con la neuropatía periférica en los pacientes diabéticos. Kamran M. Hassan et al.(51) en 2016 observaron una fuerte asociación entre la HbA1C y la neuropatía, lo que conlleva un alto riesgo de pie diabético.

Todos los factores especialmente la glucemia no controlada es importante para la enfermedad microvascular predispone a la neuropatía periférica y aumentan el riesgo de problemas en los pies al alterar la estructura del pie, la fisiología y la respuesta inmunitaria a los traumatismos e infección. Otros factores de riesgo, especialmente la dislipidemia, y la hipertensión, que predisponen a la enfermedad macrovascular, también aumentan el riesgo de problemas en los pies al alterar la fisiología del pie la irrigación sanguínea y la respuesta inmunitaria a los traumatismos y las infecciones (52).

Tabla 1: Pacientes con alto riesgo de ulceración del pie

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexo masculino</li> <li>• Antecedentes de úlcera previa</li> <li>• Fumador</li> <li>• Origen étnico como afroamericano</li> <li>• Diabetes de más de 10 años de duración</li> <li>• Neuropatía: sensorial, motor, autonómica</li> <li>• Enfermedad arterial periférica</li> <li>• Cambios estructurales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemorragia en el Heloma o Hematoma subungueal</li> <li>• Nefropatía, retinopatía</li> <li>• Hipertensión</li> <li>• Mal control de la glucemia</li> <li>• Sedentarismo</li> <li>• Cambios en la piel</li> <li>• Dishidrosis</li> <li>• Uñas encarnadas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dedos en martillo</li> <li>• Hallux Valgus</li> <li>• Pie de Charcot</li> <li>• Pie cavo o plano</li> <li>• Otras alteraciones patológicas de la forma</li> <li>• Formación de callos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uñas de los pies micóticas</li> <li>• Evidencia de mala higiene</li> <li>• Fisuración</li> <li>• Tinea pedis crónica</li> <li>• Infecciones cutáneas crónicas</li> <li>• Marcha anormal</li> <li>• Patrón anormal de desgaste o de los zapatos</li> </ul>

Realizado por: Md Jose Serrano Fuente: Zhang Ming Lim y cols, Prevention and treatment of diabetic foot ulcers (22

## Factores protectores

Es una características o conjunto de características detectables en un individuo, familia, grupo o comunidad, que pueden favorecer estilos de vida saludables que modifiquen o anulen los factores de riesgo. (14)

Existen diferentes modelos para explicar la relación entre los determinantes y el estado de salud en una población. El modelo más aceptado es el de Lalonde de 1974, El cual divide a estos determinantes o factores en 4 grupos, los cuales son:

- Biología (Maduración, envejecimiento, Herencia, Sistemas Internos Complejos)
- Estilo de Vida (saludable)
- Medio Ambiente: Físico, Químico, Biológico, Psicosocial, Cultural.
- Sistemas de organización de atención de la salud (Prevención, Curación, restauración)

#### **2.2.4 Diagnostico**

Una historia clínica y una exploración física minuciosas, con especial atención a las condiciones renales y cardíacas existentes inician una evaluación exhaustiva de la anatomía del pie, la disfunción neurosensorial y la perfusión vascular(52,53). El traumatismo reciente del pie, incluida la posibilidad de un cuerpo extraño, así como la duración y el tratamiento previo de una úlcera o herida en el pie. Deben inspeccionarse ambas extremidades inferiores para detectar traumatismos cutáneos (enrojecimiento, induración, edema), ulceración, deformidad del pie/dedo del pie, y pulsos poplíteos y del tobillo (tibial posterior, dorsal pedio). Cuando los pulsos no son palpables, se evalúa el flujo arterial con un Doppler manual de onda continua (5-7 MHz) para verificar el flujo pulsátil en las arterias podálicas y digitales (54). El lugar o los lugares de la inflamación deben evaluarse en busca de crepitación o sensibilidad a lo largo de las vainas de los tendones, lo que indica una afectación de las estructuras profundas. La palpación de una herida plantar para verificar la penetración de la fascia profunda en el hueso es altamente predictiva (>90%) de osteomielitis(55).

En todos los pacientes sin pulso palpable deben realizarse pruebas arteriales no invasivas de la perfusión de las extremidades y los pies, por ecografía Doppler o formas de onda pletismográficas (53).

La radiografía simple del pie (vista anteroposterior y lateral) es el estudio de imagen inicial para evaluar si hay fractura, osteomielitis, calcificaciones de la pared arterial y de los tejidos

blandos, cuerpos extraños, edema o aire tisular producido por una infección formadora de gas, etc.(56).

La resonancia magnética (RM) es altamente diagnóstica (sensibilidad y especificidad >80%) para determinar la presencia de infección de tejidos blandos, absceso plantar y osteomielitis (caracterizada por la alteración de la señal de la médula ósea) (57).

La angiografía de sustracción digital tiene el riesgo de producir nefropatía inducida por el medio de contraste, por lo que su uso en diabéticos con insuficiencia renal (creatinina sérica creatinina sérica > 2 mg/L) debe limitarse o evitarse si es posible. Cuando sea necesario evaluar pacientes con enfermedad oclusiva multinivel o para monitorizar una intervención endovascular, el uso de gas de dióxido de carbono como agente de contraste complementado con pequeños volúmenes (10-15 ml) de medios de contraste cuando sea necesario, minimiza la toxicidad renal, especialmente si el paciente ha recibido líquidos intravenosos antes del procedimiento de angiografía(56–58).

### **2.2.5 Manejo de las úlceras del pie diabético. Control de la glucemia**

Callaghan et al. realizaron un metaanálisis del efecto del control glucémico intenso sobre la neuropatía diabética y demostraron un riesgo significativamente menor de desarrollar neuropatía clínica con un mejor control glucémico. (7,34)

#### **Antidiabéticos Orales**

La educación individualizada de los pacientes, la mejora de los conocimientos sobre la diabetes y las actividades de autocontrol han mejorado la adherencia a la medicación oral para diabéticos en un ensayo controlado (35).

Las opciones de tratamiento para la DMT2 se han desarrollado en paralelo a la mayor comprensión de los defectos fisiopatológicos subyacentes en la DMT2(10). En la actualidad está cobrando impulso un enfoque centrado en el paciente y basado en la evidencia, que puede tener en cuenta todas las alteraciones metabólicas que acompañan a la DMT2 (59). Varias recomendaciones proporcionan algoritmos de tratamiento sobre las formas en que los agentes reductores de la glucosa pueden utilizarse solos o en combinación. Lo ideal es que las decisiones de tratamiento se basen en los perfiles de eficacia y seguridad de la glucemia, junto con el impacto sobre el peso y el riesgo de hipoglucemia, las comorbilidades, la vía de administración, la preferencia del paciente y los costes del tratamiento (31).

### **Biguanidas**

La metformina sigue siendo la primera opción en el tratamiento de los pacientes con DMT2. Es eficaz en el control de la hiperglucemia y en el aumento de la sensibilidad a la insulina, además de tener efectos beneficiosos en la reducción del riesgo cardiovascular y de hipoglucemia, en la mejora de los resultados macrovasculares y en la disminución de las tasas de mortalidad en la DMT2 (60).

### **Sulfonilureas**

Son agentes de segunda línea utilizados en pacientes con DMT que no son obesos. Como tratamiento único, las sulfonilureas son eficaces para reducir la glucosa plasmática en ayunas y la HbA1c. Sin embargo, el aumento de peso moderado y la hipoglucemia de moderada a grave, así como el riesgo cardiovascular, limitan sus beneficios clínicos (61). Las sulfonilureas, en

particular la gliclazida de liberación modificada y la glimepirida, tienen un menor riesgo de hipoglucemia y son las preferidas en los pacientes con DMT del sur de Asia(62). Los secretagogos de acción más corta, las meglitinidas (o glinidas), también estimulan la liberación de insulina mediante mecanismos similares y pueden asociarse a una hipoglucemia comparativamente menor, pero requieren una dosificación más frecuente. Además, las sulfonilureas modernas presentan más reducciones de la HbA1c que las glinidas (63).

### **Tiazolidinedionas (TZD)**

La pioglitazona y la rosiglitazona son activadores de los receptores  $\gamma$ , activados por el proliferador de peroxisomas que mejoran la sensibilidad a la insulina mediante el aumento de la captación de glucosa mediada por la insulina en el músculo esquelético, la supresión de la producción hepática de glucosa y la mejora de la respuesta secretora de insulina en las células  $\beta$  pancreáticas (64). El ensayo IRIS fue uno de los primeros estudios en documentar los beneficios cardiovasculares (CV) de las TZD en individuos no diabéticos. La pioglitazona mejoró los resultados CV (ictus e IM recurrentes) y evitó el desarrollo de DMT en pacientes resistentes a la insulina y no diabéticos con enfermedad cerebrovascular (64). En un reciente estudio post hoc del ensayo IRIS, realizado en población prediabética, la pioglitazona redujo eficazmente el riesgo de ictus, IM, síndrome coronario agudo y hospitalización por insuficiencia cardíaca (65).

### **Glinidas**

Presentan un mecanismo similar al de las sulfonilureas, estimulan la secreción de insulina. Controlan de mejor manera la hiperglucemia posprandial, aunque precisan una dosificación repartida en el transcurso del día, coincidiendo con las principales comidas. A este grupo pertenecen repaglinida y nateglinida (66).

### **Inhibidores de la dipeptidil peptidasa-IV**

La vildagliptina, la saxagliptina, la gemigliptina, la evogliptina, la sitagliptina, la teneligliptina y la linagliptina son potenciadores de la incretina; aumentan las concentraciones circulantes de GLP-1 activo y de polipéptido intestinal gástrico (67). Son eficaces para mejorar la glucemia tanto en monoterapia como en adición a la metformina, la sulfonilurea y las TZD en pacientes con un control glucémico inadecuado. En el estudio CARMELINA, linagliptina demostró un perfil de seguridad CV a largo plazo en pacientes con T2D, incluidos aquellos con enfermedad CV y/o renal, y no se notificó un mayor riesgo de hospitalización por insuficiencia cardíaca frente a placebo (68).

### **Inhibidores de la alfa glucosidasa**

Estos agentes retrasan la absorción de los hidratos de carbono consumidos mediante la inhibición competitiva de las enzimas  $\alpha$ glucosidasas en el borde en cepillo de los enterocitos. Esta inhibición retrasa la digestión del almidón y la sacarosa y mantiene los niveles de glucemia postprandial (69). En el estudio Essen-II, realizado en 96 pacientes, la acarbosa redujo significativamente los niveles de HbA1c en comparación con el placebo, y el tratamiento con acarbosa se asoció a una reducción de peso de 0,8 kg(70). Cuando se añadió a la metformina, el tratamiento con acarbosa condujo a una reducción de la HbA1c del 0,7%(71) Se dice que la eficacia de los AOD para reducir la glucosa es elevada en el caso de la metformina, las sulfonilureas y las TZD (reducción esperada de la HbA1c ~ 1,0-1,5%) y comparativamente menor en el caso de las meglitinidas, el inhibidor de la DPP4, el inhibidor de la SGLT2 y los IGA(69).

Los tratamientos combinados de dos fármacos con metformina (como metformina más TZD, metformina más sulfonilureas, metformina más inhibidores de SGLT2, y metformina más inhibidores de DPP4, DPP4+ SGLT2) fueron más eficaces en la reducción de la HbA1c que la monoterapia con metformina en aproximadamente un 1%. Además, en la India también se dispone de FDC triples de metformina y sulfonilurea más pioglitazona(72).

### **Inyectables**

La mayoría de las directrices recomiendan el tratamiento precoz con insulina a corto plazo en los pacientes con una HbA1c elevada(73,74). Los ensayos más importantes de la última década sugieren que el control glucémico debe ser intensivo en las fases tempranas de la diabetes, preferiblemente en los primeros cuatro años del diagnóstico (75). El tradicional aplazamiento del tratamiento con insulina hasta el fracaso prolongado del estilo de vida y de los agentes orales para conseguir el control glucémico se ha revisado en la última década para incorporar el tratamiento con insulina mucho antes, a menudo en combinación con AOD o análogos del GLP-1. Los inyectables no insulínicos, como los análogos del GLP-1 y los análogos de la amilina (pramlintida), han sido aprobados en varios países. Los análogos del GLP-1 mejoran el control de la glucemia a través de múltiples mecanismos, con un bajo riesgo de hipoglucemia y una pérdida de peso clínicamente relevante (76).

### **Mejora de la vascularización**

La revascularización de las piernas críticamente isquémicas da lugar a un aumento de la perfusión después del procedimiento, lo que a su vez se asocia a una mayor reducción de la tasa de amputación (35).

### **Desbridamiento**

La fuerte presión repetida sobre el pie diabético provoca la formación de callos. La eliminación del tejido necrótico e hiperqueratósico, ya sea en forma de desbridamiento superficial de la úlcera o de desbridamiento punzante selectivo, favorece una mejor cicatrización de la herida. Las heridas profundas, en concreto las que tienen afectación ósea y de tejidos blandos requieren un desbridamiento más agresivo, que en algunos casos puede ser quirúrgico (35–37).

### **Apósitos para heridas**

Hay una gran variedad de tipos de apósitos disponibles, junto con métodos cada vez más avanzados para promover la cicatrización de las heridas (Tabla 2). A pesar de los nuevos avances en los apósitos, las pruebas que sugieren que los apósitos húmedos son eficaces que los apósitos impregnados de plata no han demostrado ser más eficaces en el tratamiento de las úlceras del pie diabético en ensayos controlados aleatorios que los apósitos para el tratamiento de cualquier otra herida (18,36,38).

Tabla 2: Resumen de los tipos de apósitos utilizados en el tratamiento de las infecciones del pie diabético.

Tipo de apósito	Descripción	Sugerencias de uso
Alginatos	Altamente absorbentes con propiedades bacteriostáticas y propiedades hemostáticas.	Útil en lesiones cavitadas.
Apósito de espuma	Moderadamente absorbente con propiedades de aislamiento térmico.	Utilizado en heridas exudativas ligeras y pesadas.



Hidrocoloides	Absorbente y ayuda a la rehidratación y autólisis.  Favorece la granulación	Útil para heridas secas, descamadas y necróticas.  Evitar su uso en heridas infectadas.
Hidrogeles	Absorbente, dona líquido y ayuda a la autólisis.	Útil para heridas secas, escamosas y necróticas. Evitar en caso de infección concurrente/sospechosa.
Preparados de yodo	Moderadamente absorbentes con propiedades antisépticas.	Decolora la herida.  Evitar en caso de alergia al yodo, embarazo o enfermedad tiroidea.
Baja adherencia	Mínimamente absorbente con propiedades hipoalergénicas	Tratamiento estándar de la úlcera diabética.  A menudo se utiliza junto con antimicrobianos.
Impregnado de plata	Absorbente con propiedades antisépticas.	Útil para las úlceras infectadas del pie diabético.  Evitar en caso de sensibilidad conocida a la plata

Realizado por: Md Jose Serrano

Fuente: Zhang Ming Lim y cols, Prevention and treatment of diabetic foot ulcers(22)

## Factores de crecimiento y sustitutos de la piel

Las pruebas adicionales derivadas de la investigación sobre los estimulantes biofisiológicos de la cicatrización de heridas han conducido al desarrollo de una variedad de factores de crecimiento, entre los que se encuentran el factor de crecimiento derivado de las plaquetas, el factor de crecimiento epidérmico y el factor de crecimiento transformante beta, todos los cuales se ha considerado que desempeñan un papel importante en el proceso de cicatrización de las heridas. Un metaanálisis realizado por Buchberger y colaboradores (77) en el que se evaluaban las pruebas del uso de factores de crecimiento y sustitutos cutáneos activos para el tratamiento de las úlceras del pie diabético mostró que la combinación de dicho tratamiento daba lugar a una mayor incidencia y una menor duración del cierre completo de la herida(78).

## Hipotesis

La edad, sexo, residencia, nivel educativo, el tiempo de evolución de la enfermedad mayor a 10 años, sus comorbilidades como la Hipertensión arterial complicaciones como la retinopatía diabética, nefropatía, dislipidemia, neuropatía periférica, antecedente de amputación, IMC, glicemia venosa en ayunas  $>126\text{mg/dl}$  y la HbA1c mayor a 7%, están asociados al desarrollo de pie diabético en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.

## Capítulo III

### 3. Objetivos

#### 3.1 Objetivo general

Determinar la frecuencia de Pie Diabético y su relación con los factores asociados en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, atendidos en los establecimientos de salud que conforman el Distrito 01D04.

#### 3.2 Objetivos específicos

- Especificar las características socio-demográficas (edad, estado civil, sexo, nivel educativo, residencia) de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud del distrito 01D04.
- Identificar los hipoglucemiantes utilizados por los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud del distrito 01D04.
- Determinar la frecuencia del pie diabético en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en los establecimientos de salud del distrito 01D04.
- Determinar la asociación entre pie diabético y tiempo de evolución de la enfermedad, presencia de comorbilidades como la Hipertensión arterial, complicaciones como la retinopatía diabética, nefropatía, dislipidemia, neuropatía periférica, antecedente de amputación, IMC, glicemia venosa en ayunas >126mg/dl y la HbA1c mayor a 7%, están asociados al desarrollo de pie diabético en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 del distrito 01D04.

## Capítulo IV

### 4. Diseño metodológico

#### 4.1 Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo analítico transversal retrospectivo.

#### 4.2 Área de estudio

El estudio se realizó en los establecimientos de primer nivel de atención del distrito 01D04 correspondiente al cantón Gualaceo.

#### 4.3 Universo y muestra

El universo fue conformado por todos los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la consulta externa del distrito 01D04, de enero a diciembre del año 2019. Tomando como referencia los datos proporcionados por el departamento de estadística del distrito, donde se brindó 3943 atenciones a pacientes con este diagnóstico y con 1073 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el distrito 01D04.

Población de Estudio: Se realizo con 147 historias clínicas correspondientes a los pacientes con diagnóstico de Pie Diabético atendidos en el Distrito 01D04 en el periodo 2019.

Muestra: Para la realización del estudio se obtuvo una muestra de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

n = tamaño muestra

N = tamaño del universo Z =

nivel de confianza 95% (1.96)

e = error 5 % (0.05)

p = probabilidad que

ocurra el evento 10 %

q = probabilidad que no ocurra el evento 90 %

CALCULO TAMAÑO DE MUESTRA FINITA	
Parametro	Insertar Valor
N	1.073
Z	1,960
P	10,00%
Q	90,00%
e	5,00%

Tamaño de muestra "n" = **122,61**

Probabilidad esperada de 10% de pie diabético según el estudio de Benavent, Soldevila y Murillo del 2018, una probabilidad de no ocurrencia del 90%, y del estudio de Moncayo y Novillo del año 2017 en el HJCA fue el 10,1%, por lo que se determina el valor p en 10%. El resultado obtenido es una muestra de 123 historias clínicas, más el 20% de perdidas, con un total de 147 historias clínicas

#### 4.4 Criterios de inclusion y exclusion

Inclusión: Se incluye en el estudio historias clínicas de pacientes de ambos sexos con diagnóstico de diabetes tipo 2, con un tiempo mínimo de atención en la unidad operativa de 1 año, y un tiempo mínimo de diagnóstico de Diabetes mellitus de 5 años, atendidos en el servicio de consulta externa del distrito 01d04 de Enero a Diciembre del año 2019

**Exclusión: Historias clínicas con datos incompletos.**

#### 4.5 Variables

- Diagnóstico de pie diabético
- Edad
- Sexo
- Estado Civil
- Residencia
- Nivel educativo
- Tiempo de Evolución de la enfermedad
- Comorbilidades (hipertensión arterial, dislipidemia, retinopatía, nefropatía)
- Antecedente de amputación
- Índice de masa corporal
- Glicemia venosa en ayunas
- Colesterol total
- Triglicéridos
- HbA1C
- Fármacos hipoglicemiantes (monoterapia y terapia combinada)

#### 4.6 Metodos tecnicas e instrumentos para recoleccin de datos

La información para la presente tesis fue obtenida de las historias clínicas de todas las unidades de primer y segundo nivel de atención del distrito de salud 01D04, con previa solicitud al director Distrital y posterior autorización del Coordinador de Docencia e investigación de dicha institución. (Anexo 1)

Supervisión: Se realizó por la director de tesis: Dra. Karina Paola Ojeda Orellana.

Instrumento. – para el levantamiento de la información se cuenta con una ficha de registro (anexo 2)

Método y Técnica: Análisis documental.

#### **4.7 Tabulación y análisis**

Procedimientos: traslado de datos de las historias clínicas de los pacientes a una base de dato en Excel 2019.

Para alcanzar los objetivos establecidos en el presente estudio se realizó el traslado de datos de las historias clínicas de los pacientes a una base de datos en Excel 2019, posterior a la aprobación del protocolo de investigación; y, previa autorización del director Distrital de Salud. (anexo 1). Para determinar la prevalencia y factores asociados al Pie Diabético, la muestra estuvo conformada por 147 historias clínicas de adultos, con diagnóstico de pie diabético, con más de 5 años de evolución de la enfermedad.

Para estimar la relación de los factores de riesgo se tomaron a todos los pacientes diagnosticados de pie diabético mediante su diagnóstico inicial que fue la diabetes mellitus tipo 2.

#### **Modelos de análisis de los datos**

Los datos adquiridos se ingresaron como una base de datos en los programas Excel 2019 y el paquete estadístico SPSS versión 20 para Windows, para determinar la asociación entre variables dependiente e independientes se estimó los parámetros de los datos obtenidos, se obtuvo la Razón de Prevalencia (RP) con su intervalo de confianza al 95%, y el estadígrafo Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para la relación. Se aceptó un nivel de significancia de un  $p < 0,05$ .

#### **4.8 Aspectos éticos**

Se cumplió con las normas del código de ética médica, cumpliendo con los principios de no maleficencia y de beneficio potencial, respetando la autonomía. Se solicitó la aprobación del protocolo de tesis del presente estudio por parte de las autoridades de la Maestría en Epidemiología de la Universidad de Cuenca, y comité de bioética, se solicitó la autorización

del director Distrital de Salud 01D04 para la realización de este. No fue necesario realizar consentimiento informado ya que la información se obtuvo de la base de datos.

La información se guardó con absoluta confidencialidad (codificando los números de las historias clínicas), los datos se registraron en una hoja de Excel codificada y cifrada y se usó solo para la realización del presente trabajo, en ningún momento de la investigación se reveló los nombres de los pacientes, para mantener su anonimato y dignidad, se facultó a las personas correspondientes para que verifiquen el estudio. Al ser un estudio que envuelve un análisis de los registros, no represento riesgo para los participantes, se enfatizó la atención con respecto al uso de la información con solidez científica, se mantuvo la confidencialidad con el uso de códigos, en vez de los datos de los pacientes. Además, declaro que no tengo ningún conflicto de interés en la elaboración del trabajo.

## Capítulo V

## Resultados y análisis

## 5. Características sociodemográficas

Tabla 3: Características Sociodemográficas de la población de estudio

Variable	N=147	%
<b>Edad</b>		
20-29	1	0,7
30-39	0	0
40-49	11	7,5
50-59	38	25,9
60-69	47	32
70-79	32	21,8
80-89	14	9,5
>90	4	2,7
Media		64,7823
Desv. Desviación		12,29518
Mínimo		29
Máximo		94
<b>Sexo</b>		
Mujer	48	32,7
Hombre	99	67,3
<b>Estado Civil</b>		
Soltero	4	2,7
Casado	80	54,4
Divorciado	16	10,9
Viudo	37	25,2
Unión de Hecho	10	6,8
<b>Residencia</b>		
Urbano	101	68,7
Rural	46	31,3
<b>Procedencia</b>		
Ecuatoriano	145	98,9
Venezolano	1	0,7
Colombiano	1	0,7
<b>Nivel Educativo</b>		
Ninguna	20	13,6
Inicial	11	7,5
Primaria	19	12,9
Básica	82	55,8
Bachiller	12	8,2
Superior	3	2



La edad estuvo en un rango de 29( valor mínimo) a 94 (valor máximo), con una media 64,78 ±12,29. Fueron más frecuentes los pacientes entre 60-69 años correspondiente al 32%, los Hombres fueron el predominante con una frecuencia de 99 casos, valor correspondiente al 67,3% de la población, el 54,4% de la población era casada, el 101 (68,7%) de la población estudiada vivían en una zona urbana, 145 pacientes(98,6%) eran ecuatorianos, predomino la educación básica con un 55,8%.

### Hipoglicemiantes utilizados

Tabla 4: Tratamiento Farmacológico utilizado en pacientes con DMT2 del Distrito 01D04

Terapia Farmacológica	N=147	%
Biguanidas + Sulfonilureas	55	37,4
Biguanidas	38	25,9
Insulina	49	33,3
Insulina + Biguanidas	5	3,4

Fuente: Matriz de Datos

Elaboración: Md Jose Serrano

Del total del grupo de estudio se identificó 60 pacientes (40,8%) tenían terapia combinada, de estos 55 (37,4%) tomaban biguanidas más sulfonilureas, 5 (3,4%) utilizaban insulina + biguanidas, 49 pacientes (33,3%) utilizaban solo insulina, y 38(25,9%) tomaban solo biguanidas, la terapia farmacológica tuvo una asociación estadísticamente significativa con el diagnóstico de pie diabético con un p valor 0,001.

### Frecuencia de pie diabético

Tabla 5: Prevalencia de pie diabético en la en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en el servicio de consulta externa del distrito de salud 01D04 durante el año 2019

Diagnóstico de Pie Diabético	N=147	%
Si	7	4,8

No

140

95,2

En la tabla 5 se evidencia que del total del grupo de estudio se identificaron a 7 pacientes con diagnóstico de pie diabético que representa el 4,8 % de la muestra de estudio.

Tabla 6: Características Sociodemográficas de los Pacientes con Diagnóstico de Pie Diabético

<b>Edad</b>	<b>N=7</b>	<b>%</b>
50-59	1	14,3
60-69	3	42,9
70-79	1	14,3
80-89	2	28,6
<b>Sexo</b>		
Mujer	2	28,6
Hombre	5	71,4
<b>Residencia</b>		
Urbano	6	85,7
Rural	1	14,3
<b>Escolaridad</b>		
Ninguna	2	28,6
Inicial	2	28,6
Primaria	1	14,3
Basica	1	14,3
Bachiller	1	14,3
<b>Tiempo de Evolución de la Enfermedad</b>		
>10 años	6	85,7
<9 años	1	14,3
<b>Comorbilidades</b>		
Si	5	71,4
No	2	28,6
<b>HTA</b>		
Si	2	28,6
No	5	71,4
<b>Dislipidemia</b>		
Si	2	28,6
No	5	71,4
<b>Nefropatía</b>		

Si	2	28,6
No	5	71,4
<b>Retinopatía</b>		
Si	0	0
No	7	100
<b>Neuropatía</b>		
Si	0	0
No	7	100
<b>Antecedente de Amputación</b>		
Si	0	0
No	7	100
<b>IMC</b>		
>30	3	42,9
<29.9	4	57,1
<b>Glicemia</b>		
<125	0	0
>126	7	100
<b>HbA1C</b>		
<6,99	1	14,3
>7	6	85,7
<b>Colesterol</b>		
50-200	5	71,4
>201	2	28,6
<b>Triglicéridos</b>		
<150	5	71,4
>151	2	28,6
<b>Terapia</b>		
Biguanidas	2	28,6
Insulina	3	42,9
Insulina+Biguanida	2	28,6

Fuente: Matriz de Datos

Elaboración: Md José Serrano

En la tabla 6 se observa las características de los pacientes con diagnóstico de pie diabético, el 85% de estos pacientes se encontraban sobre los 60 años, el 71,4% eran hombres, el 85,7% residían en una zona urbana, el 57,2% tenían una escolaridad muy baja, ninguna o inicial, el 85,7% tenían una evolución de la enfermedad superior a los 10 años, el 71,4% tenían comorbilidades, el 28,6% tenían HTA, dislipidemia, nefropatía,

respectivamente (2 pacientes para cada comorbilidad), ninguno presento neuropatía o antecedente de amputación, el 57,1% tenían un IMC inferior a 29,9, el 100% no tenían una glicemia controlada el 85,7% tenían una HbA1C superior a 7%, el 71,4% tenían colesterol y triglicéridos en valores normales, y el 71,5% utilizaban insulina, dos de los pacientes lo utilizaban acompañados de una biguanida.

### Factores asociados a diagnóstico de pie diabético

Tabla 7 : Factores asociados al diagnóstico de pie diabético

	DIAGNOSTICO DE PIE DIABETICO		Estadígrafo		
	Si N=7	No N=140	RP	IC 95%	P Valor
<b>TIEMPO DE EVOLUCION</b>					
≤ 9 años	1 (1,47%)	67 (98,53%)	1,865	1,752-1,985	*0,037
≥ 10 años	6 (7,59%)	73 (92,41%)			
<b>COMORBILIDADES</b>					
SI	5 (3,85%)	125 (96,15%)	2,044	1,872-2,232	*0,049
NO	2 (11,76%)	15 (88,24%)			
<b>HTA</b>					
SI	2 (2,47%)	79 (97,53%)	0,974	0,938-1,001	*0,049
NO	5 (7,58%)	61 (92,42%)			
<b>DISLIPIDEMIA</b>					
SI	2 (1,96%)	100 (98,03%)	0,973	0,936-1,010	0,054
NO	5 (7,81%)	40(92,19%)			
<b>NEFROPATIA</b>					
SI	2 (10,53%)	17 (89,47%)	1,831	1,581-2,120	*0,037
NO	5 (3,91%)	123 (96,09%)			
<b>RETINOPATIA</b>					
SI	0	1 (100%)	0,976	0,959-0,994	*0,001
NO	7 (4,79%)	139 (95,21%)			
<b>NEUROPATIA</b>					
SI	0	1 (100%)	2,049	2,013-2,086	*0,001
NO	7 (4,79%)	139 (95,21%)			
<b>ANTECEDENTE DE AMPUTACION</b>					
SI	0	1 (100%)	0,976	0,959-0,994	*0,007
NO	7 (4,79%)	139 (95,21%)			
<b>IMC</b>					
OBESIDAD	4 (4,82%)	79 (95,18%)	1,962	1,849-2,568	*0,028
OTROS	3 (4,69%)	61 (95,31%)			
	<b>Media: 29.7227; DE: 5.20422; Mínimo: 18.22; Máximo: 57.84</b>				
<b>GLUCOSA</b>					
<125	0	58 (100%)	0,961	0,933-0,989	*0,007
>126	7 (7,87%)	82 (92,13%)			
	<b>Media: 166.5254; DE: 73.48757; Mínimo: 80; Máximo: 402.57</b>				
<b>HbA1C</b>					
<6,99	1 (2,78%)	35 (97,22%)	1,999	1,885-2,119	*0,01
>7,00	6 (5,41%)	105 (94,59%)			
	<b>Media: 8.7718; DE: 2.60199; Mínimo: 5.6; Máximo: 21,30</b>				
<b>COLESTEROL</b>					

NORMAL	5 (5,95%)	79 (94,05%)	1,014	0,980-1,050	*0,014
ELEVADO	2 (3,17%)	61 (96,83%)			
<b>Media: 194.8261; DE: 39.65510; Mínimo: 110.26; Máximo: 307.51</b>					
<b>TRIGLICERIDOS</b>					
NORMAL	5 (10,2%)	44 (89,8%)	1,043	0,995-1,093	0,078
ELEVADO	2 (2,04%)	96 (97,96%)			
<b>Media: 209.2812; DE:134.99312; Mínimo: 44.09; Máximo: 920.63</b>					

Fuente: Matriz de Datos

Elaboración: Md Jose Serrano

Al analizar los factores asociados al diagnóstico de pie diabético en la tabla 7 se observa, el 53,70% de la población estudiada tenía un tiempo de evolución de la enfermedad mayor a 10 años, el 88,4% tenían algún tipo de comorbilidad, el 55,1% padecían HTA, el 69,38% tenían dislipidemia, el 12,9% presentaban nefropatía, el 0,7% tenían retinopatía, neuropatía y antecedente de amputación, un paciente para cada padecimiento respectivamente, recalcando que la amputación del paciente del estudio fue traumática, el 56,4% de los pacientes padecían de obesidad, el 60,5% tenía una glucosa en ayunas superior a 126mg/dl, el 75,5% tenían HbA1C superior a 7%, 57,1% tenían hipercolesterolemia y el 66,6% padecían hipertrigliceridemia.

Se observó una asociación estadísticamente significativa en las variables; tiempo de evolución de la enfermedad >10años, presencia de comorbilidades, padecer HTA, nefropatía, retinopatía, neuropatía, antecedente de amputación, IMC >30, glucosa >126mg/dl, HbA1C >7%, colesterol >200mg/dl, con valores  $P < 0,005$ .

Los pacientes con un tiempo de evolución de la enfermedad mayor a 10 años (RP:1,865; IC 95%: 1,752-1985), con comorbilidades (RP:2,044; IC 95%:1,872- 2,232), tener nefropatía (RP:1,831; IC 95%: 1,581-2,120), antecedente de amputación (RP:2,049; IC 95%: 2,013-2,086), padecer obesidad (RP:1,962; IC 95%:1,849-2,568), con HbA1c superior al 7% (RP:1,999; IC 95%:1,885-2,119), presentan 2 veces más riesgo de tener pie diabético, que los pacientes con una evolución de la enfermedad inferior a 10 años, sin comorbilidades, sin nefropatía, sin amputaciones, con IMC inferior a 30, con HbA1C inferior a 6,99%.

## Capítulo VI

### 6. Discusión

El pie diabético es una complicación derivada de la Diabetes Mellitus, la cual es una enfermedad que se encuentra en continuo progreso, la cual afecta cada vez a mayor población, e influye de manera negativa en la calidad de vida de quienes la padecen, si esta no se encuentra controlada, produce complicaciones macro y microvasculares.

El objetivo del presente proyecto de investigación era determinar la prevalencia de pie diabético y los factores de riesgo relacionados en los pacientes del distrito 01D04 de la ciudad de Gualaceo. Las investigaciones sobre la prevalencia de pie diabético en Gualaceo son muy limitadas y éste es el primer estudio que aborda la prevalencia. La prevalencia de pie diabético en este estudio fue del 4,8%, y los factores de riesgo asociados finales tras la aplicar la razón de prevalencia fueron la evolución de la enfermedad >10años, presencia de comorbilidades, padecer HTA, nefropatía, retinopatía, neuropatía, antecedente de amputación, IMC >30, glucosa >126mg/dl, HbA1C >7%, colesterol >200mg/dl.

Zhang et. al.(79) según una revisión sistemática y un metaanálisis realizado en el 2017, la prevalencia mundial de las úlceras del pie diabético, fue del 6,3% (IC del 95%: 5,4-7,3%) y la prevalencia en Norte América fue la más alta de este estudio con el 13,0% (IC 95%: 10,0-15,9%). La prevalencia de pie diabético en el presente estudio fue inferior a la de estudios similares realizados en América latina (14,8%, IC 95%: 14,1-15,4%)(80), Arequipa – Perú (9,018%)(81), Cuenca- Ecuador (17,5%)(82). Las poblaciones de los diferentes estudios son muy heterogéneas, y se evidencia una prevalencia más baja si comparamos, la diferencia en la prevalencia puede deberse a que nuestro estudio se realizó en centros de atención de primer nivel donde los pacientes acuden a control cuando se encuentran estables, y por regular no tienen complicaciones y el de Carro et. al.(80) se realizó en hospitales de especialidades, en donde los pacientes acuden descompensados o derivados de primer nivel por presentar cuadros complicados.

Sin embargo, la prevalencia, fue mayor al comparar solo con los datos tomados del mismo periodo (2019) en el estudio de Mamani et. al.(81), realizado en Arequipa-Perú entre 2018-2021, donde la prevalencia fue del 3,15%. Estos diferentes rangos pueden ser un reflejo de las diferencias en el tamaño de la muestra, la región geográfica, el nivel socioeconómico, las prácticas culturalmente informadas y la formación en el cuidado de los pies entre estos estudios.

Zhang et. al.(79) según una revisión sistemática y un metaanálisis realizado en el 2017 comparó las características entre los pacientes diabéticos con y sin úlcera de pie diabético.

Entre los 67 estudios, nueve artículos proporcionaban información clínica disponible de estos dos grupos de pacientes. Los pacientes con úlcera de pie diabético tenían las siguientes características: mayor edad ( $61,7 \pm 3,7$ ), mayor duración de la diabetes ( $11,3 \pm 2,5$ ), menor índice de masa corporal (IMC,  $23,8 \pm 1,7$ ), mayor porcentaje de fumadores (29,1%, IC95%: 18,3- 39,8%), hipertensión (63,4%, IC95%: 49,4-88,3%) y retinopatía diabética (63,6%, IC95%: 38,8-88,3%) que los pacientes que no desarrollaron úlcera de pie diabético. Si contrastamos estos datos a los de nuestra investigación, evidenciamos que en nuestra población la mayoría de diabéticos, también se encontraba en la 6ta década de vida, que la duración de enfermedad en los pacientes con pie diabético fue superior a 10 años, una gran diferencia en el IMC, ya que nuestro estudio fue realizado en una población específica donde el riesgo de padecer pie diabético fue dos veces mayor en pacientes con un IMC superior a 30, lo que probablemente se deba a la dieta muy elevada en carbohidratos y muy sedentaria a la que esta población está acostumbrada(83), por ello mayor población padece sobrepeso u obesidad, en nuestro caso no analizamos el tabaquismo ya que los datos de estudio se tomaron de historias clínicas, y muchos de los pacientes en este medio no tienen registrado este dato, por lo que gran parte de esta población hubiese sido excluida de esta investigación al considerar este punto. En cambio, la prevalencia de hipertensión arterial fue inferior en la población de nuestro estudio lo que probablemente se deba a un infra diagnóstico de esta patología. Y con la retinopatía diabética, la cual es valorada en un paciente diabético de manera periódica, no se lleva a cabo de manera correcta por diferentes motivos como; falta de entrenamiento por parte de los profesionales de salud, al realizar este estudio oftalmológico, por falta de profesionales en esta especialidad, porque los pacientes no llegan hasta el especialista para su revisión, por falta de transporte, por olvido de la cita por el largo tiempo que transcurre desde que se refirió al paciente en el centro de salud de primer nivel. Todos estos son factores que se presentan de distintas maneras a nivel global y difieren de población en población.

Rodríguez et. al(84) en su estudio realizado en 2017 del total de evaluados el 57,1 % correspondió al grupo etario 50 - 69 años y predominó el género femenino con 59,5 %. En cuanto a las características clínicas de la diabetes se encuentran los factores asociados: con tratamiento antidiabéticos orales con un predominante del 93,7 %, el control médico regular predominó con 81,7 %, 5 a más años con presencia de la enfermedad en 61,5 %; y el 42,5 % tienen presencia de HTA, el 27,9 % con la retinopatía, el 20,6 % con hipoglicemia, y el 39,9 % con el índice de masa corporal, correspondiente al sobrepeso. Los factores como controles periódicos, padecer HTA, hacer cuadros de hipoglicemia, y el no realizar actividad física, están estadísticamente relacionados con el desarrollo de pie diabético. Al

comparar los estudios, la población es semejante, el nivel de atención donde se realizan las dos investigaciones es el mismo, pero discrepamos, en predominio del sexo ya que para nosotros el 67,3% de la población estudiada son hombres, lo cual se debe a que nuestra investigación se realizó dos años después que la de Rodríguez et. al.(84), tiempo en el que los programas de prevención, educaron a la ciudadanía lo importante que es tener un correcto control de las enfermedades crónicas no trasmisibles, con esto la población de atención sé equiparo entre ambos sexos. El uso de antidiabéticos orales en nuestra población es inferior (63,26%) a la del estudio de Rodríguez, lo que se debe uso correcto de las guías de práctica clínica impuestas por el Ministerio de salud pública del Ecuador, y al aumento de controles periódicos de salud en la población.

Mamani et. al. (81) en su estudio realizado entre el 2018-2021 en Perú las características sociodemográficas el predomino el sexo masculino con el 79,42%, el grupo etario entre 51 – 60 años con el 35,29%, el 35,29% tenían una evolución de la enfermedad entre 5-10 años, el 50% tenía una evolución superior a 11 años, el 55,88% de los pacientes con pie diabético sufrieron amputación del miembro afectado. De igual manera que el estudio previo las poblaciones fueron análogas, con la diferencia de que la edad predominante en nuestro estudio fue entre los 60-69 años, y en el de Mamani et. al.(81) predomino un rango 10 años inferior, lo que quizás se deba a que la esperanza de vida en Ecuador es superior a la del Perú(85,86) que el estudio de Mamani se realizó en un hospital de tercer nivel y el nuestro en centros de primer nivel, sin embargo, al comparar las prevalencias que se presentaron en el 2019, en el estudio de Mamani fue inferior con 1 punto a la de nuestro estudio.

En diferentes estudios se señalan varios factores de riesgo de pie diabético. En este estudio, el factor más relevante fue el presentar neuropatía periférica el cual tenían 2,049 veces más en comparación con la sensibilidad normal. La pérdida de sensación protectora es un signo de neuropatía periférica en los pacientes con diabetes. De acuerdo con nuestros resultados, varios estudios han informado de que la neuropatía o la prueba de protección anormal son factores de riesgo de pie diabético (87,88).

García-Ávalos (82) en su realizado en Cuenca del 2016 - diciembre del 2017. El 54% tenía más de 65 años, el 52% de sexo masculino, el 69% residían en zona urbana, la prevalencia de pie diabético fue de 17,5%, se estableció una relación estadísticamente significativa entre pie diabético y la evolución de la enfermedad mayor a 10 años, antecedente de amputación. El IMC y la HbA1C no mostraron una relación estadísticamente significativa. Al comparar estos datos con nuestro estudio, las características sociodemográficas con muy similares, la prevalencia fue significativamente menor, y el tiempo de evolución de la



diabetes mayor a 10 años concuerda con nuestros factores asociados, pero el IMC y la HbA1C, en nuestra población si tuvo una relación estadísticamente significativa con el diagnóstico de pie diabético, pese a ser poblaciones que se encuentran dentro de un mismo país y provincia los resultados son muy heterogéneos, por la diferencia que el estudio de García-Avalos se realizó en un hospital de tercer nivel ubicado en la cabecera cantonal de la provincia del Azuay, y nuestra investigación se realizó en unidades de primer nivel de un cantón como lo es Gualaceo con una población mucho menor a la de Cuenca, donde el nivel de educación, es inferior y donde las creencias en la medicina natural y ancestral son mucho más arraigadas culturalmente, por lo que el adecuado control del IMC y hemoglobina glicosilada puede verse afectado. A diferencia de la población del estudio de García, donde la gran mayoría de la población ostenta un título de tercer nivel y culturalmente están más adaptados a los avances.

Armijos-Romero (89) en su estudio realizado en Cuenca, 2017 – 2018, un año después que el de García-Ávalos (82), nos documenta que 51,9% de la población era de sexo masculino, el 32,7% se encontraba en la 6ta década de vida la edad media fue de  $66,1 \pm 11,13$ , el 45,7% tenía una instrucción primaria o ninguna, la prevalencia de riesgo fue de 42,6%, factores como las comorbilidades, tiempo de diagnóstico >10 años, tener neuropatía diabética, EAP y HbA1C >7%, se encontraban asociados a un riesgo mayor de padecer pie diabético. Pese a que el estudio de Armijos-Romero observo el riesgo de padecer pie diabético, y no la prevalencia como tal, al comparar con el nuestro los factores con asociación estadística significativa fueron los mismos, a pesar de que nuestro estudio fue realizado con pacientes de primer nivel de atención, y el de Armijos en un hospital de especialidades, aunque a gran escala la cultura y costumbres parecen iguales, lo que teóricamente las vuelve poblaciones iguales, si se observa más de cerca, encontraremos grandes diferencias, culturales y que la población de nuestro estudio todavía está bien naturalizada a la creencia en la medicina ancestral, lo que ocasiona que muchos pacientes descompensen su estado de salud, lo que puede verse corroborado al comparar el porcentaje de pacientes con comorbilidades presentes en nuestro estudio ya que fue el doble (88,43%) del presentado por Armijos-Romero.

Yazdanpanah et. al.(90) en su estudio realizado en Ahvaz, suroeste de Irán, la prevalencia de la úlcera del pie diabético fue del 6,4% (IC del 95%: 4,64-8,73), las siguientes variables tuvieron una relación estadísticamente significativa con la prevalencia de úlcera por pie diabético: duración de la diabetes, nivel educativo, índice braquial del tobillo (IBT) e índice de masa corporal (IMC). El IBT anormal aumentó las probabilidades de pie diabético (OR = 5,6;

IC del 95%: 1,3- 24,18). En el presente estudio se encontró datos similares en cuanto a la prevalencia de pie diabético, los factores de riesgo como duración de la diabetes y el IMC, también fueron estadísticamente significativos a pesar de las diferencias culturales de las poblaciones comparadas, sus condiciones se podrían considerar equivalentes al ser países en vías de desarrollo. Vibha et. al.(91) en su estudio realizado en 2019, la edad media de los participantes fue de  $63,37 \pm 10,8$ , el 62,2% de los sujetos se encontraban en la 6ta década de vida, el 57,4% eran mujeres, 57,6% culminaron la secundaria la prevalencia global de ulcera por pie diabético fue del 51,8%. Las medidas antropométricas, como el IMC y el perímetro de la cintura; los parámetros clínicos, como la presión arterial y la hemoglobina glicosilada; la presencia de comorbilidades, como la hipertensión y la hipercolesterolemia, y los comportamientos de búsqueda de la salud, como el cumplimiento de la medicación y la frecuencia de consulta al médico, no se asociaron significativamente con el diagnóstico de pie diabético. Al comparar los dos estudios, las características sociodemográficas fueron muy similares, la prevalencia para nuestro estudio fue significativamente menor. Los factores asociados como la HTA, nefropatía, retinopatía, neuropatía, el IMC, la HbA1C

>7%, colesterol elevado en nuestra población si fueron estadísticamente significativos.

## Capítulo VII

### 7. Conclusiones y recomendaciones

#### 7.1. Conclusiones

La población mayormente afectada con Diabetes Mellitus tipo II atendidos en la consulta externa del Distrito 01D04 son los adultos mayores, hombres, casados, que viven en zona urbana y tienen una educación básica.

El tratamiento farmacológico más utilizado en los pacientes, con Diabetes Mellitus tipo II atendidos en la consulta externa del Distrito 01D04 fue la combinación de Biguanidas con Sulfonilureas.

La prevalencia de pie diabético en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II atendidos en la consulta externa del Distrito 01D04, es de 4,8%, inferior a la de otros estudios publicados.

Es más frecuente el desarrollo de pie diabético en pacientes mayores de 60 años, hombres, con una escolaridad baja, que residían en zona urbana, que utilizaban insulina.

Se estableció una relación estadísticamente significativa entre el pie diabético y evolución de la enfermedad mayor a 10 años, con comorbilidades (HTA, nefropatía, retinopatía y neuropatía), con IMC superior a 30, HbA1C superior al 7%, y el tipo de terapia recibida.

Se encontró relación no estadísticamente significativa con la dislipidemia, antecedente de amputaciones previas y el valor de la glucosa en ayunas.

#### 7.2. Recomendaciones

Realizar controles estrictos de manera periódica a todos los pacientes con DM, en especial a los que tienen antecedentes de mal control de la enfermedad, con el objetivo de prevenir complicaciones propias de esta patología, como la nefropatía, retinopatía y el pie diabético, ya que incrementan su morbi- mortalidad.

Implementar programas de educación a pacientes con DM, para reforzar los conocimientos sobre la enfermedad a los pacientes y familiares con el fin de prevenir las complicaciones. Poner énfasis en el control periódico de los pacientes con DM hombres, mayores de 60 años ya que tienen mayor riesgo de sufrir pie diabético.

### Referencias

1. Harreiter J, Roden M. [Diabetes mellitus-Definition, classification, diagnosis, screening and prevention (Update 2019)]. *Wien Klin Wochenschr.* mayo de 2019;131(Suppl 1):6-15.
2. Moncayo Muñoz AP, Novillo Sarmiento CF. Frecuencia de pie diabético y manejo antibiótico en pacientes ingresados al hospital José Carrasco Arteaga, período 2010- 2015. 2017 [citado 8 de septiembre de 2021]; Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27909>
3. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, da Rocha Fernandes JD, Ohlrogge AW, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* abril de 2018;138:271-81.
4. Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. *N Engl J Med.* 15 de junio de 2017;376(24):2367-75.
5. Agashe S, Petak S. Cardiac Autonomic Neuropathy in Diabetes Mellitus. *Methodist DeBakey Cardiovasc J.* diciembre de 2018;14(4):251-6.
6. Wang A, Lv G, Cheng X, Ma X, Wang W, Gui J, et al. Guidelines on multidisciplinary approaches for the prevention and management of diabetic foot disease (2020 edition). *Burns Trauma.* 6 de julio de 2020;8:tkaa017.
7. Al-Rubeaan K, Almashouq MK, Youssef AM, Al-Qumaidi H, Al Derwish M, Ouizi S, et al. All-cause mortality among diabetic foot patients and related risk factors in Saudi Arabia. *PLoS ONE.* 27 de noviembre de 2017;12(11):e0188097.
8. Aziz ARA, Alsabek MB. Diabetic foot and disaster; risk factors for amputation during the Syrian crisis. *J Diabetes Complications.* febrero de 2020;34(2):107493.
9. Sayiner ZA, Can FI, Akarsu E. Patients' clinical characteristics and predictors for diabetic foot amputation. *Prim Care Diabetes.* junio de 2019;13(3):247-51.
10. Brocco E, Ninkovic S, Marin M, Whisstock C, Bruseghin M, Boschetti G, et al. Diabetic foot management: multidisciplinary approach for advanced lesion rescue. *J Cardiovasc Surg (Torino).* octubre de 2018;59(5):670-84.

11. Sen P, Demirdal T, Emir B. Meta-analysis of risk factors for amputation in diabetic foot infections. *Diabetes Metab Res Rev.* octubre de 2019;35(7):e3165.
12. Perez-Favila A, Martinez-Fierro ML, Rodriguez-Lazalde JG, Cid-Baez MA, Zamudio-Osuna M de J, Martinez-Blanco MDR, et al. Current Therapeutic Strategies in Diabetic Foot Ulcers. *Med Kaunas Lith.* 25 de octubre de 2019;55(11):E714.
13. Pazmiño Gómez MT. Principales causas de amputación de miembros inferiores presente en pacientes protésicos, atendidos en el periodo enero 2012–mayo 2018 en el Centro Especializado en Rehabilitación Integral (CERI). 15 de octubre de 2018 [citado 1 de julio de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/16091>
14. Liu R, Li L, Shao C, Cai H, Wang Z. The Impact of Diabetes on Vascular Disease: Progress from the Perspective of Epidemics and Treatments. *J Diabetes Res.* 8 de abril de 2022;2022:1531289.
15. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol.* febrero de 2018;14(2):88-98.
16. Strain WD, Paldánus PM. Diabetes, cardiovascular disease and the microcirculation. *Cardiovasc Diabetol.* 18 de abril de 2018;17(1):57.
17. Ahmad J. The diabetic foot. *Diabetes Metab Syndr.* marzo de 2016;10(1):48- 60.
18. Bekele F, Chelkeba L, Fekadu G, Bekele K. Risk factors and outcomes of diabetic foot ulcer among diabetes mellitus patients admitted to Nekemte referral hospital, western Ethiopia: Prospective observational study. *Ann Med Surg.* 1 de marzo de 2020;51:17-23.
19. Tomic D, Shaw JE, Magliano DJ. The burden and risks of emerging complications of diabetes mellitus. *Nat Rev Endocrinol.* 6 de junio de 2022;1- 15.
20. Huang ZH, Li SQ, Kou Y, Huang L, Yu T, Hu A. Risk factors for the recurrence of diabetic foot ulcers among diabetic patients: a meta-analysis. *Int Wound J.* diciembre de 2019;16(6):1373-82.
21. Hicks CW, Selvin E. Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes. *Curr Diab Rep.* 27 de agosto de 2019;19(10):86.

22. Lim JZM, Ng NSL, Thomas C. Prevention and treatment of diabetic foot ulcers. *J R Soc Med.* marzo de 2017;110(3):104-9.
23. Altoijry A, AlGhofili H, Alanazi SN, AlHindawi DA, AlAkeel NS, Julaidan BS, et al. Diabetic foot and peripheral arterial disease. *Saudi Med J.* 1 de enero de 2021;42(1):49-55.
24. Azhar A, Basheer M, Abdelgawad MS, Roshdi H, Kamel MF. Prevalence of Peripheral Arterial Disease in Diabetic Foot Ulcer Patients and its Impact in Limb Salvage. *Int J Low Extrem Wounds.* 18 de junio de 2021;15347346211027064.
25. AbuRahma AF, Campbell JE. Overview of Peripheral Arterial Disease of the Lower Extremity. En: AbuRahma AF, Perler BA, editores. *Noninvasive Vascular Diagnosis: A Practical Textbook for Clinicians* [Internet]. Cham:Springer International Publishing; 2022 [citado 21 de noviembre de 2022]. p. 449-88. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-60626-8\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-030-60626-8_21)
26. Lehrke M, Marx N. Diabetes Mellitus and Heart Failure. *Am J Cardiol.* 1 de julio de 2017;120(1S):S37-47.
27. Lynar SA, Robinson CH, Boutlis CS, Commons RJ. Risk factors for mortality in patients with diabetic foot infections: a prospective cohort study. *Intern Med J.* julio de 2019;49(7):867-73.
28. van Netten JJ, Lazzarini PA, Armstrong DG, Bus SA, Fitridge R, Harding K, et al. Diabetic Foot Australia guideline on footwear for people with diabetes. *J Foot Ankle Res.* 2018;11:2.
29. Miller W, Berg C, Wilson ML, Heard S, Knepper B, Young H. Risk Factors for Below-the-Knee Amputation in Diabetic Foot Osteomyelitis After Minor Amputation. *J Am Podiatr Med Assoc.* marzo de 2019;109(2):91-7.
30. Faselis C, Katsimardou A, Imprialos K, Deligkaris P, Kallistratos M, Dimitriadis K. Microvascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Curr Vasc Pharmacol.* 2020;18(2):117-24.
31. Fawzy MS, Alshammari MA, Alruwaili AA, Alanazi RTR, Alharbi JAM, Almasoud AMR, et al. Factors associated with diabetic foot among type 2 diabetes in Northern area of Saudi Arabia: a descriptive study. *BMC Res Notes.* 22 de enero de 2019;12(1):51.

32. Marzoq A, Shiaa N, Zaboob R, Baghlany Q, Alabood MH. Assessment of the Outcome of Diabetic Foot Ulcers in Basrah, Southern Iraq: A Cohort Study. *Dubai Diabetes Endocrinol J.* 2019;25(1-2):33-8.
33. Forrest KY, Maser RE, Pambianco G, Becker DJ, Orchard TJ. Hypertension as a risk factor for diabetic neuropathy: a prospective study. *Diabetes.* abril de 1997;46(4):665-70.
34. Tesfaye S, Chaturvedi N, Eaton SEM, Ward JD, Manes C, Ionescu- Tirgoviste C, et al. Vascular risk factors and diabetic neuropathy. *N Engl J Med.* 27 de enero de 2005;352(4):341-50.
35. Lin C, Liu J, Sun H. Risk factors for lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcers: A meta-analysis. *PLOS ONE.* 16 de septiembre de 2020;15(9):e0239236.
36. wang fenglin, Zhu D, Zhou L, Liang J, Yang C. Analysis of influencing factors of diabetic foot minor amputation [Internet]. In Review; 2022 may [citado 1 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.researchsquare.com/article/rs-1344612/v1>
37. Ouyang W, Jia Y, Jin L. Risk factors of diabetic foot ulcer in patients with type 2 diabetes: a retrospective cohort study. *Am J Transl Res.* 15 de agosto de 2021;13(8):9554-61.
61. Ganapathy TK, Siddhaiyan V. Assessment of prevalence and risk factors of peripheral arterial disease in diabetic foot ulcer. *Int J Surg Med.* 20 de abril de 2020;3(3):156-156.
38. Li M. Guidelines and standards for comprehensive clinical diagnosis and interventional treatment for diabetic foot in China (Issue 7.0). *J Interv Med.* 16 de agosto de 2021;4(3):117-29.
39. Ybarra-Muñoz J, Jurado-Campos J, Garcia-Gil M, Zabaleta-Del-Olmo E, Mir-Coll T, Zabalegui A, et al. Cardiovascular disease predicts diabetic peripheral polyneuropathy in subjects with type 2 diabetes: A 10-year prospective study. *Eur J Cardiovasc Nurs.* junio de 2016;15(4):248-54.
40. Low SKM, Sum CF, Yeoh LY, Tavintharan S, Ng XW, Lee SBM, et al. Prevalence of Chronic Kidney Disease in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus. *Ann Acad Med Singapore.* mayo de 2015;44(5):164-71.

41. Prasannakumar M, Rajput R, Seshadri K, Talwalkar P, Agarwal P, Gokulnath G, et al. An observational, cross-sectional study to assess the prevalence of chronic kidney disease in type 2 diabetes patients in India (START -India). *Indian J Endocrinol Metab.* agosto de 2015;19(4):520-3.
42. Aziz KMA. Diabetic Foot Ulcer Risk with Diabetic Kidney Disease and Renal Failure among 10,680 Patients. *SciMedicine J.* 1 de diciembre de 2021;3(4):345-54.
43. Bitirgen G, Ozkagnici A, Malik RA, Kerimoglu H. Corneal nerve fibre damage precedes diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* abril de 2014;31(4):431-8.
44. Sellman A, Katzman P, Andreasson S, Löndahl M. Presence of chronic diabetic foot ulcers is associated with more frequent and more advanced retinopathy. *Diabet Med.* 2018;35(10):1364-70.
45. Huang ZH, Li SQ, Kou Y, Huang L, Yu T, Hu A. Risk factors for the recurrence of diabetic foot ulcers among diabetic patients: a meta-analysis. *Int Wound J.* 2019;16(6):1373-82.
46. Peled S, Pollack R, Elishoov O, Haze A, Cahn A. Association of Inpatient Glucose Measurements With Amputations in Patients Hospitalized With Acute Diabetic Foot. *J Clin Endocrinol Metab.* 1 de noviembre de 2019;104(11):5445-52.
47. Almaramhy H, Mahabbat NA, Fallatah KY, Al Ahmadi BA, Al Alawi HH, Guraya SY. The correlation of fasting blood glucose levels with the severity of diabetic foot ulcers and the outcome of treatment strategies. *Biomed Res [Internet].* 2018 [citado 6 de julio de 2022];29(9). Disponible en: <http://www.alliedacademies.org/articles/the-correlation-of-fasting-blood-glucose-levels-with-the-severity-of-diabetic-foot-ulcers-and-the-outcome-of-treatment-strategies-10254.html>
48. Ziegler D, Papanas N, Vinik AI, Shaw JE. Epidemiology of polyneuropathy in diabetes and prediabetes. *Handb Clin Neurol.* 2014;126:3-22.
49. Casadei G, Filippini M, Brognara L. Glycated Hemoglobin (HbA1c) as a Biomarker for Diabetic Foot Peripheral Neuropathy. *Diseases.* marzo de 2021;9(1):16.
50. Hassan KM, Science (IJOES) IJ of O and E. To Study the Association of HbA1c with Retinopathy, Neuropathy and High Risk Foot among Diabetic Patients Attending Rural Tertiary Care Hospital of Tamil Nadu, India. [citado 6 de julio de 2022];



Disponible en: [https://www.academia.edu/29639239/To\\_Study\\_the\\_Association\\_of\\_HbA1c\\_with\\_Retinopathy\\_Neuropathy\\_and\\_High\\_Risk\\_Foot\\_among\\_Diabetic\\_Patients\\_Attending\\_Rural\\_Tertiary\\_Care\\_Hospital\\_of\\_Tamil\\_Nadu\\_India](https://www.academia.edu/29639239/To_Study_the_Association_of_HbA1c_with_Retinopathy_Neuropathy_and_High_Risk_Foot_among_Diabetic_Patients_Attending_Rural_Tertiary_Care_Hospital_of_Tamil_Nadu_India)

51. Nather A, Cao S, Chen JLW, Low AY. Prevention of diabetic foot complications. Singapore Med J. junio de 2018;59(6):291-4.

52. Bandyk DF. The diabetic foot: Pathophysiology, evaluation, and treatment. Semin Vasc Surg. diciembre de 2018;31(2-4):43-8.

53. Pérez-Panero AJ, Ruiz-Muñoz M, Cuesta-Vargas AI, González-Sánchez M. Prevention, assessment, diagnosis and management of diabetic foot based on clinical practice guidelines: A systematic review. Medicine (Baltimore). agosto de 2019;98(35):e16877.

54. Peterson N, Widnall J, Evans P, Jackson G, Platt S. Diagnostic Imaging of Diabetic Foot Disorders. Foot Ankle Int. enero de 2017;38(1):86-95.

55. Schmidt BM, Holmes CM. Updates on Diabetic Foot and Charcot Osteopathic Arthropathy. Curr Diab Rep. 15 de agosto de 2018;18(10):74.

56. Scain SF, Franzen E, Hirakata VN. Effects of nursing care on patients in an educational program for prevention of diabetic foot. Rev Gaucha Enferm. 29 de noviembre de 2018;39:e20170230.

57. Lechleitner M, Abrahamian H, Francesconi C, Kofler M, Sturm W, Köhler G. [Diabetic neuropathy and diabetic foot syndrome (Update 2019)]. Wien Klin Wochenschr. mayo de 2019;131(Suppl 1):141-50.

58. Chawla R, Madhu SV, Makkar BM, Ghosh S, Saboo B, Kalra S. RSSDI-ESI Clinical Practice Recommendations for the Management of Type 2 Diabetes Mellitus 2020. Indian J Endocrinol Metab. 2020;24(1):1-122.

59. Rena G, Hardie DG, Pearson ER. The mechanisms of action of metformin. Diabetologia. septiembre de 2017;60(9):1577-85.

60. Sola D, Rossi L, Schianca GPC, Maffioli P, Bigliocca M, Mella R, et al. Sulfonylureas and their use in clinical practice. Arch Med Sci AMS. 12 de agosto de 2015;11(4):840-

8. Kalra S, Bahendeka S, Sahay R, Ghosh S, Md F, Orabi A, et al. Consensus Recommendations on Sulfonylurea and Sulfonylurea Combinations in the Management of Type 2 Diabetes Mellitus - International Task Force. *Indian J Endocrinol Metab.* febrero de 2018;22(1):132-57.
61. Guardado-Mendoza R, Prioleta A, Jiménez-Ceja LM, Sosale A, Folli F. The role of nateglinide and repaglinide, derivatives of meglitinide, in the treatment of type 2 diabetes mellitus. *Arch Med Sci AMS.* 31 de octubre de 2013;9(5):936-43.
62. Kernan WN, Viscoli CM, Furie KL, Young LH, Inzucchi SE, Gorman M, et al. Pioglitazone after Ischemic Stroke or Transient Ischemic Attack. *N Engl J Med.* 7 de abril de 2016;374(14):1321-31.
63. Spence JD, Viscoli CM, Inzucchi SE, Dearborn-Tomazos J, Ford GA, Gorman M, et al. Pioglitazone Therapy in Patients With Stroke and Prediabetes: A Post Hoc Analysis of the IRIS Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurol.* 1 de mayo de 2019;76(5):526-35.
64. Lv W, Wang X, Xu Q, Lu W. Mechanisms and Characteristics of Sulfonylureas and Glinides. *Curr Top Med Chem.* 1 de enero de 2020;20(1):37-56.
65. Cahn A, Raz I. Emerging gliptins for type 2 diabetes. *Expert Opin Emerg Drugs.* junio de 2013;18(2):245-58.
66. Rosenstock J, Perkovic V, Johansen OE, Cooper ME, Kahn SE, Marx N, et al. Effect of Linagliptin vs Placebo on Major Cardiovascular Events in Adults With Type 2 Diabetes and High Cardiovascular and Renal Risk: The CARMELINA Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 1 de enero de 2019;321(1):69-79.
67. Stein SA, Lamos EM, Davis SN. A review of the efficacy and safety of oral antidiabetic drugs. *Expert Opin Drug Saf.* marzo de 2013;12(2):153-75.
68. Terlizzese P, Losurdo F, Iacoviello M, Aspromonte N. Heart failure risk and major cardiovascular events in diabetes: an overview of within-group differences in non-insulin antidiabetic treatment. *Heart Fail Rev.* mayo de 2018;23(3):469-79.
69. Braga T, Kraemer-Aguiar LG, Docherty NG, Le Roux CW. Treating prediabetes: why and how should we do it? *Minerva Med.* febrero de 2019;110(1):52-61.

70. Cavaiola TS, Pettus JH. Management Of Type 2 Diabetes: Selecting Amongst Available Pharmacological Agents. En: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, Chrousos G, de Herder WW, Dhatariya K, et al., editores. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2017 [citado 6 de julio de 2022]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK425702/>
71. American Diabetes Association. 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care*. enero de 2019;42(Suppl 1):S90-102.
72. Baruah MP, Kalra S, Bose S, Deka J. An Audit of Insulin Usage and Insulin Injection Practices in a Large Indian Cohort. *Indian J Endocrinol Metab*. junio de 2017;21(3):443-52.
73. Raccach D. Basal insulin treatment intensification in patients with type 2 diabetes mellitus: A comprehensive systematic review of current options. *Diabetes Metab*. abril de 2017;43(2):110-24.
74. Kalra S, Baruah MP, Sahay RK, Unnikrishnan AG, Uppal S, Adetunji O. Glucagon-like peptide-1 receptor agonists in the treatment of type 2 diabetes: Past, present, and future. *Indian J Endocrinol Metab*. abril de 2016;20(2):254-67.
75. Lavery LA, Killeen AL, Farrar D, Akgul Y, Crisologo PA, Malone M, et al. The effect of continuous diffusion of oxygen treatment on cytokines, perfusion, bacterial load, and healing in patients with diabetic foot ulcers. *Int Wound J*. diciembre de 2020;17(6):1986-95.
76. Nguyen TPL, Edwards H, Do TND, Finlayson K. Effectiveness of a theory- based foot care education program (3STEPFUN) in improving foot self-care behaviours and foot risk factors for ulceration in people with type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. junio de 2019;152:29-38.
77. Zhang P, Lu J, Jing Y, Tang S, Zhu D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med*. 17 de febrero de 2017;49(2):106-16.
78. Carro GV, Saurral R, Salvador Sagüez F, Witman EL. Pie diabético en pacientes internados en hospitales de Latinoamérica. *Med B Aires*. agosto de 2018;78(4):243-51.

79. Mamani Machaca EW. Prevalencia y tratamiento de pie diabético en pacientes atendidos por el servicio de ortopedia y traumatología del hospital III Goyeneche periodo 2018 - 2021 Arequipa. Univ Nac San Agustín Arequipa [Internet]. 2022 [citado 19 de julio de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/14228>
80. García Ávalos ME. Prevalencia y factores de riesgo asociados al desarrollo de pie diabético en pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo II, en el hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca período enero del 2016 - diciembre del 2017. Univ Católica Cuenca [Internet]. 2018 [citado 11 de julio de 2022]; Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/8794>
81. RENC. Alimentación y hábitos alimentarios de la población en la Zona 1 del Ecuador: aportaciones a la identidad cultural andina y de América Latina .- Actualidad .- Revista Española de Nutrición Comunitaria [Internet]. [citado 24 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.renc.es/actualidad2.asp?cod=36&pag=&codR=&v=1&buscar= &anno=>
82. Rodríguez Alonso D, Mercedes Chávez F, Rodríguez Díaz D, Polo López T, Rivera Begazo Á, Guzmán Yparraguirre EM. Prevalencia moderada de pie en riesgo de ulceración en diabéticos tipo 2 según IGWDF en el contexto de la atención primaria. Horiz Méd Lima. octubre de 2018;18(4):9-18.
83. Instituto Nacional de Estadística e Informática [Internet]. [citado 27 de julio de 2022]. Disponible en: <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/esperanza-de-vida-de-poblacion-peruana-aumento-en-15-anos-en-las-ultimas-cuatro-decadas-8723/>
84. El potencial y los desafíos de Ecuador [Internet]. UNFPA Ecuador. 2021 [citado 27 de julio de 2022]. Disponible en: <https://ecuador.unfpa.org/es/el-potencial-y-los-desaf%C3%ADos-de-ecuador>
85. Calles O, Sánchez M, Miranda T, Villalta D, Paoli M. FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE PIE DIABÉTICO. 2020;16.
86. Arellano Longinos SA, Godínez Tamay ED, Hernández Miranda MB. Prevalencia de neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en una clínica regional del Estado de México. Aten Fam [Internet]. 14 de diciembre de 2017 [citado 27 de julio de 2022];25(1). Disponible en: [http://revistas.unam.mx/index.php/atencion\\_familiar/article/view/62907](http://revistas.unam.mx/index.php/atencion_familiar/article/view/62907)

87. Armijos Romero JR. Riesgo de pie diabético y factores asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Club de diabéticos del Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2017 - 2018. 16 de julio de 2019 [citado 19 de julio de 2022]; Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/33019>
88. Yazdanpanah L, Shahbazian H, Nazari I, Arti HR, Ahmadi F, Mohammadianinejad SE, et al. Incidence and Risk Factors of Diabetic Foot Ulcer: A Population-Based Diabetic Foot Cohort (ADFC Study)—Two-Year Follow-Up Study. *Int J Endocrinol*. 15 de marzo de 2018;2018:e7631659.
89. Vibha SP, Kulkarni MM, Kirthinath Ballala AB, Kamath A, Maiya GA. Community based study to assess the prevalence of diabetic foot syndrome and associated risk factors among people with diabetes mellitus. *BMC Endocr Disord*. 26 de junio de 2018;18(1):43.

**Anexos**  
**Anexo A. Operacionalización de variables**

VARIABLE	DEFINICION	ESCALA	INDICADOR	CATEGORIA
Variables Propias del Individuo				
Edad	Tiempo en años que ha vivido una persona	Ordinal	Obtenida de Fichade estudio	20-29 30-39 40-49 50-59 60-69 70-79 80-89 90-99
Sexo	Rasgo Fenotípico que diferencia a las personas en Hombre- Mujer	Nominal	Obtenida de Fichade estudio	Hombre- Mujer
Estado Civil	Situación de la persona en relación a una pareja.	Nominal	Obtenida de Fichade estudio	SolteroCasado Unión de Hecho Divorciado Viudo
Residencia	Lugar donde ha vivido los 02 últimos años	Nominal	Historia clínica	Ciudad de origen (Rural - Urbana.)
Nivel Educativo	Nivel de educación que el paciente alcanzo	Nominal	Obtenida de Fichade estudio	Ninguno Inicial Primaria Basica Bachiller Superior
Tiempo de evolución de la enfermedad	Cantidad en años desde el Momento del diagnóstico	Nominal	Historia Clínica	<9 años >10 años
Diagnósticode Pie diabético	La ulceración, destrucción infección del tejido profundo se asocia con neuropatía y enfermedad vascular periférica de diversos grados de las extremidades inferiores.	Categórica - Nominal	Historia Clínica	Si No
HTA	Antecedente Positivo del Diagnostico hecho por especialista o consumo de antihipertensivos.	Nominal	Historia Clínica	Si No
Retinopatía Diabética	Antecedente positivo realizado por un especialista.	Nominal	Historia Clínica	Positivo: Presencia de algún grado de retinopatía Negativo: Examen de fondo de ojo Normal

Antecedente de Amputación	Paciente con previo diagnóstico de pie	Nominal	Historia Clínica	Si No
	diabético, con amputación de miembro realizada			
IMC	Índice de masa corporal	Nominal	Historia Clínica	Bajo peso: <18,49 Normopeso : 18,5-24,9 Kg/m2 Sobrepeso: 25 - 29.9 Kg/m2 Obesidad Grado I: 30-34,9 Obesidad Grado II: 35-39.9 Obesidad Mórbida: >40
Glicemia Venosa	Nivel de glucosa en sangre venosa en ayunas	Nominal	Examen bioquímico de una muestra de sangre venosa periférica (ayunas)	Adecuada < 126 Admisible 126-140 Inadecuado > 140
Hb A1c	Nivel de hemoglobina Glicosilada	Nominal	Examen bioquímico de una muestra de sangre venosa periférica (ayunas)	<125 >126
Colesterol Total	Nivel de colesterol total en sangre venosa tomado en ayunas.	Nominal	Examen bioquímico de una muestra de sangre venosa periférica (ayunas) se toma como valor referencial el proporcionado por el Laboratorio	Normal:50-200 Elevado: >201
Triglicéridos	Nivel de Triglicéridos en sangre venosa tomado en ayunas.	Nominal	Examen bioquímico de una muestra de sangre venosa periférica (ayunas) se toma como valor referencial el proporcionado por el Laboratorio	Mujeres: Normal: 35-135 Elevado: >136 Hombre: Normal: 40-160 Elevado:>161
Variables dependiente del tratamiento				

Antiglicemi antes orales	Tipo de droga por vía oral usada para disminuir los niveles de glucosa.	Nominal	Historia Clínica	Biguanidas  Sulfonilureas  Glinidas  Tiazolidinedionas  Inhibidores de agluosidasa  Agonistas de GLP-1
				Inhibidores de DPP-4  ISGlt-2
Insulina	Medicamento aplicado por vía subcutánea para disminuir niveles de glucosa.	Nominal	Historia Clínica	Insulina C  Insulina NPH  Otra Insulina

## Anexo B Formulario

### Formulario de recolección de datos

#### Datos generales

Número de formulario: \_\_\_\_\_

Número de historia clínica: \_\_\_\_\_

#### Datos específicos



Edad		
Sexo	Mujer	
	Hombre	
Nivel de Instrucción	Ninguna	
	Inicial	
	Primaria	
	Básica	
	Bachiller	
	Superior	
Residencia	Urbano	
	Rural	
Tiempo de evolución de la Enfermedad	≤9 años	
	≥10 años	
Comorbilidades	Hipertensión	
	Dislipidemia	
	Nefropatía	
	Retinopatía	
	Neuropatía	
Antecedente de amputación	Si	
	No	
IMC	Bajo Peso	
	Normo peso	
	Sobrepeso	
	Obesidad Tipo I	

	Obesidad Tipo 2	
	Obesidad Mórbida	
Glucosa	Valor	
HbA1C	Valor	
Colesterol	Valor	
Triglicéridos	Valor	
Tratamiento Farmacológico	Monoterapia	
	Terapia combinada	
Monoterapia	Biguanidas	
	Sulfonilureas	
	Glinidinas	
	Tiazolidinedionas	
	Inhibidores de glucosidasa agonista de GLP-1	
	Inhibidores de DPP-4	
	ISGLt-2	
	Insulina	
Tratamiento Combinado	Biguanidas más sulfonilureas	