

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



Características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades asociadas al desarrollo de pie diabético, en adultos mayores de 50 años. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018 a diciembre 2019

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

AUTOR:

Jorge Luis Paredes Tuesta

ASESOR:

Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez

Tarapoto - Perú

2021



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



Características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades asociadas al desarrollo de pie diabético, en adultos mayores de 50 años. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018 a diciembre 2019

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

AUTOR:

Jorge Luis Paredes Tuesta

ASESOR:

Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez

Tarapoto - Perú

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



Características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades asociadas al desarrollo de pie diabético, en adultos mayores de 50 años. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018 a diciembre 2019

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

AUTOR:

Jorge Luis Paredes Tuesta

ASESOR:

Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez

Tarapoto - Perú

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



Características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades asociadas al desarrollo de pie diabético, en adultos mayores de 50 años. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018 a diciembre 2019

AUTOR:

Jorge Luis Paredes Tuesta

Sustentada y aprobada el día 08 de diciembre del 2021, ante el honorable jurado:

.....
Dra. Lolita Arévalo Fasanando

Presidente

.....
Blgo. Mblgo. M.Sc. Heriberto Arévalo Ramírez

Secretario

.....
Méd. Mg. Raúl Pablo Alegre Garayar

Miembro

Constancia de asesoramiento

El que suscribe el presente documento, Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez;

HACE CONSTAR:

Que, he revisado y corregido la Tesis titulada: **Características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades asociadas al desarrollo de pie diabético, en adultos mayores de 50 años. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018 a diciembre 2019.**

Elaborado por:

Bach. Medicina Humana: Jorge Luis Paredes Tuesta

La misma que encuentro conforme en estructura y contenido. Por lo que doy conformidad para los fines que estime conveniente.

Tarapoto, 08 de diciembre del 2021.



.....
Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez
Asesor

Declaración de autenticidad

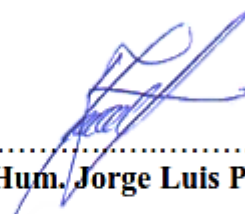
Jorge Luis Paredes Tuesta, con DNI N° 43684614; bachiller de la Escuela Profesional de Medicina Humana, Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, autor de la tesis titulada: **Características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades asociadas al desarrollo de pie diabético, en adultos mayores de 50 años. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018 a diciembre 2019.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias y sanciones que deriven de nuestro accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 08 de diciembre del 2021.



.....
Bach. Méd. Hum. Jorge Luis Paredes Tuesta

DNI N° 43684614

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	Paredes Cuesta Jorge Luis		
Código de alumno :		Teléfono:	939 82 2588
Correo electrónico :	paredes.jorge.luis@gmail.com	DNI:	43689619

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	Medicina Humana.
Escuela Profesional de:	Medicina Humana.

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título :	Características socio demográficas, clínicas y comorbilidades asociadas al desarrollo de su diabetes en adultos mayores de 50 años. Hospital 2 Tarapoto. Enero 2018 a diciembre 2019
Año de publicación:	2021

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

--

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".


.....
Firma del Autor



8. Para ser llenado en el Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento.

11 / 02 / 2022


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología
e Innovación de Acceso Abierto - UNSM.

.....
Ing. Grecia Vanessa Fachin Ruíz
Responsable

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

A mis padres, gracias a sus consejos y apoyo incondicional para culminar esta era de mis estudios.

A los docentes de la Facultad de Medicina Humana y doctores del Hospital II-2 Tarapoto por brindarme sus conocimientos durante mi formación profesional.

Jorge Luis.

Agradecimiento

A Dios por darme la vida, así mismo quien supo darme fuerza por este duro camino para continuar de pie y hacia adelante.

A mis docentes que me inculcaron valores y que me transmitieron sus conocimientos. Un agradecimiento sincero a mis padres y hermanos por su ayuda constante, esfuerzo, orientaciones han permitido que llegue hasta el final de la carrera.

Jorge Luis.

Índice de contenido

	Pág.
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Índice de contenido.....	viii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Marco teorico	1
1.2. Antecedentes de la investigación	5
1.3. Bases teóricas	18
1.3.1. Pie diabético.....	18
1.3.2. Características sociodemográficas, características clínicas de la diabetes y antecedentes patológicos en diabéticos	27
1.4. Bases teóricas.....	30
1.5. Delimitación del problema.....	34
1.6. Definición de términos.....	34
1.7. Justificación	36
1.7.1. Justificación de la Investigación	36
1.7.2. Limitaciones de la Investigación	38
II. OBJETIVOS	39
2.1. Objetivo general	39
2.2. Objetivos específicos	39
2.3. Hipótesis de la investigación.....	39
2.3.1. Hipótesis General.....	39
2.3.2. Hipótesis Especificas	39
2.4. Sistema de variables.....	40
2.5. Operacionalización de variables	42
III. MATERIAL Y MÉTODOS	47

3.1. Tipo de Investigación.....	47
3.2. Diseño de Investigación.....	47
3.3. Estrategia de prueba de hipótesis.....	48
3.4. Población y muestra.....	49
3.4.1. Población (N).....	49
3.4.2. Muestra.....	50
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	51
3.5.1. Instrumento y/o fuentes de recolección de datos.....	51
3.5.2. Procedimientos de recolección de los datos.....	52
3.5.3. Técnicas de procesamiento de los datos.....	52
3.5.4. Técnicas de análisis e interpretación de la información.....	52
3.6. Aspectos éticos.....	53
IV. RESULTADOS.....	54
V. DISCUSIÓN.....	61
VI. CONCLUSIONES.....	66
VII. RECOMENDACIONES.....	67
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
IX. ANEXOS.....	76

Índice de tablas

Tabla	Título	Pág.
1	Operacionalización de variables.....	42
2	Población en estudio en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, con pie diabético y en pacientes sin pie diabético. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018-diciembre 2019.	54
3	Población en estudio en pacientes con pie diabético y en pacientes sin pie diabético, según el sexo, estado civil, grado de institución, situación laboral y zona de procedencia. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018-diciembre 2019.....	55
4	Población en estudio en pacientes con pie diabético y en pacientes sin pie diabético, según tiempo de enfermedad de la diabetes mellitus tipo 2, adherencia al tratamiento, numero de leucocitos, cuadro clínico y clasificación Wagner. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018-diciembre 2019.....	57
5	Población en estudio en pacientes con pie diabético, según la hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia y enfermedad crónica. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018-diciembre 2019.	59

Índice de figuras

Figura	Título	Pág.
1	Diagrama de la relación de las variables	41
2	Esquema de Casos y Controles.....	48
3	Población en estudio en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, con pie diabético y en pacientes sin pie diabético. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018-diciembre 2019.	54

Resumen

Objetivo: Conocer las características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades asociadas al desarrollo de pie diabético en adultos mayores de 50 años. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018 a diciembre 2019. **Material y métodos:** Estudio observacional, cohorte retrospectiva, transversal, y analítico aplicado en pacientes que fueron hospitalizados en el Servicio de Medicina y Cirugía, con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, siendo un total de 949 pacientes, quienes conformaron dos grupos, pacientes con pie diabético (n= 50 casos) y pacientes sin pie diabético (n= 100 controles). Los datos se obtuvieron de las historias clínicas. **Resultados:** Prevalencia de 5.27% para el periodo de estudio, en ese grupo etario de casos. El sexo femenino, se demostró que existe asociación estadísticamente significativa, $p= 0.005$; $OR= 2.704$; $IC\ 95\% (1.33 - 5.49)$. La adherencia al tratamiento constituye un factor de protección para pie diabético, $p= 0.000$, con $OR= 0.120$, $IC\ 95\% (0.048-0.300)$. Los pacientes diabéticos tipo 2 con punto de corte en 12,000 leucocitos/ml están asociados a pie diabético, el porcentaje de leucocitosis es de 38%, el Odds Ratio se obtuvo un valor de 11.645, con un $IC\ del\ 95\% (4.013 - 33.790)$ lo que establece que la leucocitosis es indicadora de riesgo. Las comorbilidades, hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia y enfermedad renal crónica no constituyeron factor de riesgo para pie diabético. **Conclusiones:** Los pacientes DM 2 con pie diabético son un problema de salud pública especialmente en mayores de 50 años, con presencia de leucocitosis. La adherencia al tratamiento constituye un factor de protección para pie diabético.

Palabras clave: pie diabético, adherencia al tratamiento.

Abstract

Objective: To determine the sociodemographic and clinical characteristics as well as comorbidities associated with the development of diabetic foot disease in adults over 50 years old. Hospital II-2 Tarapoto. January 2018 to December 2019. **Material and Methods:** Observational, retrospective cohort, cross-sectional, and analytical study applied to patients who were hospitalized in the Medicine and Surgery Service, with a diagnosis of type 2 diabetes mellitus, with a total of 949 patients, who formed two groups: patients with diabetic foot (n= 50 cases) and patients without diabetic foot (n= 100 controls). The data were obtained from the medical records. **Results:** Prevalence of 5.27% for the study period, in this age group of cases. The male sex showed a statistically significant association, $p= 0.005$; OR= 2.704; 95% CI (1.33 - 5.49). Adherence to treatment constitutes a protective factor for diabetic foot, $p= 0.000$, with OR= 0.120, 95% CI (0.048-0.300). Type 2 diabetic patients with a cutoff point of 12,000 leukocytes/ml are associated with diabetic foot, the percentage of leukocytosis is 38%, the Odds Ratio was 11.645, with a 95% CI (4.013 - 33.790) which establishes that leukocytosis is an indicator of risk. Comorbidities, arterial hypertension, obesity, dyslipidemia and chronic renal disease were not risk factors for diabetic foot. **Conclusions:** DM 2 patients with diabetic foot are a public health problem especially in those older than 50 years, with presence of leukocytosis. Adherence to treatment is a protective factor for diabetic foot.

Key words: diabetic foot, adherence to treatment.



I. INTRODUCCIÓN

1.1 Marco teórico

La diabetes mellitus se considera una problemática de salud pública a nivel mundial, que afecta a hombres y mujeres sin distinción de raza o condición social, generadora de discapacidad que altera la calidad de vida de las personas y su familia. (1,2).

Según la Federación Internacional de Diabetes en su novena edición, 463 millones de personas en todo el mundo tienen diabetes, con una prevalencia de 9.3%; el 20% de ellas son adultos mayores entre 75 a 79 años (2).

La diabetes mellitus (DM) corresponde a una alteración metabólica caracterizada por la presencia de hiperglucemia secundaria a la secreción inadecuada de insulina, alteraciones en su acción u ambos (3). La diabetes es una enfermedad muy prevalente en la población adulta, con un significativo número de casos que permanecen sin diagnosticar. Su prevalencia es mayor en hombres e incrementa con la obesidad, la edad, presencia de HTA, elevado nivel de triglicéridos, bajo nivel de HDL-colesterol, bajo nivel de estudios y antecedentes familiares de diabetes (3,4,5).

Debido a la alta prevalencia de diabetes en nuestro medio, uno de los problemas secundarios más graves, dado el estilo de vida de estos pacientes, es la presencia de úlceras en sus pies, como secuela del efecto sostenido en el tiempo de dos entidades crónicas: la neuropatía periférica y la insuficiencia vascular. En concreto, la entidad conocida como “pie diabético” (PD), es la consecuencia del efecto combinado de la angiopatía, neuropatía y el mayor riesgo de infecciones, junto con la derivación de las presiones intrínsecas y extrínsecas secundarias a malformaciones óseas en los pies en los diabéticos (5,6,7).

La enfermedad de pie diabético es causa frecuente de morbilidad y mortalidad, y uno de los principales motivos de hospitalización en todo el mundo, dando lugar a importantes consecuencias económicas tanto para los pacientes, sus familias y la sociedad (8,9,10).

Surge la inquietud de conocer porque no todos los diabéticos hacen úlceras conocidas como pie diabético.

El presente trabajo busca encontrar que factores de riesgo de los pacientes diabéticos asociados en características sociodemográficas, características clínicas y comorbilidades son un riesgo para padecer de úlceras del pie diabético.

Planteamiento de problema

El pie diabético se define como una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática e inducida por la hiperglicemia mantenida en la que, con o sin coexistencia de isquemia y previo desencadenante traumático, se produce lesión y/o ulceración en el pie, siendo ésta la primera causa de ingreso hospitalario del paciente diabético y poniendo en riesgo la viabilidad de las extremidades (9,11,12).

El pie diabético es un conjunto de manifestaciones que involucran neuropatía, isquemia e infección que generan ulceración y pérdida de tejido del pie en un paciente diabético con neuropatía (11,12,13)

El pie diabético fue definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (10) como: «la ulceración, infección o gangrena del pie asociados a neuropatía periférica y diferentes grados de enfermedad arterial periférica y es el resultado de la interacción compleja de diferentes factores».

Dentro de las diferentes alteraciones podológicas asociadas a la etiopatogenia del pie diabético se encuentran las siguientes complicaciones que van apareciendo en función de la severidad del problema: vasculopatía, neuropatía periférica, pie de Charcot, ulceración y amputación (11,12).

Una vez que la piel se rompe, el cuerpo responde para reparar el área lesionada. No curar puede resultar en ulceración. Una úlcera en el pie se cree que precede al 75-85% de las amputaciones en personas con diabetes.

Las úlceras del pie diabético a menudo siguen siendo difíciles de curar. Es vital que el médico tenga una comprensión del proceso de cicatrización de heridas para que se pueda elaborar un plan de cuidados eficaz hecho para acelerar la cicatrización de la ulceración (9,11,12).

El trauma o la presión continua pueden cerrar capilares y reducir el suministro de sangre al tejido, causando daño y retraso en el proceso de curación. El alivio de la presión

es un componente clave no solo para promover la cicatrización, sino también para prevenir la ulceración (14,15,16).

Existe un factor condicionante o primordial que es la hiperglucemia. Los pacientes diabéticos con mal control metabólico y larga evolución del padecimiento aceleran los cambios aterosclerosis propios de la edad, sufren daño neurológico y tienen tasas más altas de complicaciones, tanto macrovasculares como de microangiopatías y neuropatías (13). Este daño vascular asociado con el daño neurológico, predispondrán al pie para que traumatismos mínimos pero persistentes desencadenen la lesión ulcerosa, que será la puerta de entrada a la infección secundaria y originaria del pie diabético (16,17).

Es importante tener en cuenta el factor agravante de la infección en la evolución de las complicaciones (8,9,11). Alrededor del 50% de los casos de pie diabético hay un componente isquémico por enfermedad arterial periférica que retrasa la cicatrización, asociado a más recurrencia y amputación (2,9,12-16). Los factores que contribuyen a la enfermedad del pie diabético, como la neuropatía periférica y la enfermedad vascular periférica, están presentes en más del 10% de las personas al momento de ser diagnosticadas de DM tipo 2 (13,14).

Las úlceras por pie diabético tienen una prevalencia de 8-13%, y aumentan el riesgo de amputación en 15 veces comparado con los casos no diabéticos. Se estima que del 5-25% de los pacientes diabéticos desarrollan algún grado de úlcera (14,16).

La presencia de complicaciones diabéticas periféricas que conducen a la amputación, están también asociada a complicaciones sistémicas (16). Por otro lado, se conoce que la tasa de mortalidad a los 5 años después de la amputación de las extremidades inferiores varía de 39-68% (9,11,13).

Con el aumento en todo el mundo de personas con diabetes, sin duda alguna la carga por problemas del pie relacionados con la diabetes aumentará en años futuros, en especial si consideramos que, al menos, una de cada 10 personas en el momento del diagnóstico de diabetes tipo 2 tiene factores de riesgo de lesiones del pie (1,5,8,13,14,17).

El pie diabético es una entidad que requiere un manejo multidisciplinario, dado que se trata de un problema de salud con alta prevalencia y las complicaciones asociadas requieren la colaboración de diversos profesionales implicados en el manejo del pie diabético, como son, endocrinología, medicina física y rehabilitación, ortopedia, cirugía

cardiovascular, nutrición, enfermería, podología; para realizar un manejo integral del paciente diabético (2,12,15).

En una revisión sistemática realizada por Zhang en el 2017, que no incluyó a América del Sur, se estableció una prevalencia global de úlceras por pie diabético de 6.3% (18).

En Perú, el pie diabético es una condición frecuente y de alta morbi-mortalidad con un gran impacto socio económico (6). La prevalencia nacional de diabetes mellitus es de 7.0%, y en Lima metropolitana es de 8.4%; y el 40% de la población nacional desconocía tener dicha condición (7). El pie diabético es un problema serio en salud pública en el Perú, pues demanda grandes recursos económicos, mayor número servicios ambulatorios, estancia hospitalaria prolongada, ausentismo laboral y discapacidad. Se percibe un aumento progresivo de los pies diabéticos infectados requirientes de intervención quirúrgica en los diabéticos tipo 2 en los últimos años en el Hospital II-2 Tarapoto-Región San Martín.

En el Hospital Nacional Arzobispo Loayza-Lima, en el periodo 1990-1997 se reportó al pie diabético como causa de hospitalización en un 9.59% de casos (19); en el Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo 2006-2008, se reportó un 15.1% con pie diabético (20) y en un estudio más reciente en el Hospital Arzobispo Loayza en el periodo 2012-2013, el pie diabético fue causa de hospitalización en el 20.8% y de mortalidad en el 13% de la población diabética.

Un estudio realizado por ALPIEPERÚ a nivel nacional en el año 2019, realizado en 39 centros asistenciales de 17 regiones del país, se encontró que la prevalencia de pacientes hospitalizados por pie diabético fue del 2.8% (IC95% 2.4 - 3.1) y la prevalencia de pacientes con DM hospitalizados por pie diabético fue del 18.9% (IC 95% 16.7 -21.1), es decir, 1 de cada 5 diabéticos fueron ingresados por pie diabético (21). La prevalencia de pie diabético fue mayor en hospitales del Ministerio de Salud, de la costa y de categoría II. De los 234 pacientes con pie diabético evaluados, un 90% fueron de origen neuropático y un 68% fueron isquémicos. La lesión fue nueva en un 70%, un 40% tuvo compromiso óseo, un 61% tuvo una infección moderada a severa según criterios IDSA y un 51% presentó un área de lesión $>10 \text{ cm}^2$. La zona afectada más frecuente fue el antepié y mediopié con el 57% y 34 % respectivamente (21).

No hay una clasificación universalmente aceptada, que englobe los criterios de evaluación de las lesiones del pie diabético, sin embargo, las más aceptadas y utilizadas incluyen a la de Wagner que siendo la más utilizada en el mundo tiene como limitaciones el no discriminar por etiología a las lesiones, pero como cualidad la identificación temprana del pie de riesgo en su denominación cero, que lo constituye aquel pie que aún no presenta ningún tipo de lesión ulcerativa en su superficie (2,9,11,12,20).

Visto esta realidad problemática, el presente estudio tratará de averiguar que situaciones o factores están asociados a un riesgo de desarrollar pie diabético en la población diabética de adultos mayores de 50 años que se atienden en el Hospital II-2 Tarapoto, de la región San Martín. Se tomó la decisión de agrupar estos factores en características sociodemográficas, características clínicas del pie diabético y los antecedentes patológicos de los pacientes diabéticos que incrementan el riesgo de padecer pie diabético. Se eligió realizar un estudio de casos y controles.

Formulación del problema

¿Cuáles son las características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades en la población de diabéticos mayores de 50 años constituyen un mayor riesgo para tener pie diabético, según estudio de casos y controles?

1.2. Antecedentes de la investigación

Prevalencia de pie diabético

La prevalencia de úlceras de pie diabético en los países desarrollados varía según el sexo, edad y población desde el 4% hasta el 10%. Se ha establecido una incidencia correspondiente del 2,2 al 5,9%. Se ha calculado que al menos un 15% de los diabéticos padecerá durante su vida ulceraciones en el pie, igualmente se estima alrededor de un 85% de los diabéticos que sufren amputaciones previamente han padecido una úlcera (23).

ALPIEPERÚ (11), en un estudio realizado a nivel nacional en el año 2019, se encontró que la prevalencia de pacientes hospitalizados por pie diabético fue del 2.8% (IC95% 2.4 - 3.1) y la prevalencia de pacientes con DM hospitalizados por pie diabético fue del 18.9% (IC 95% 16.7 - 21.1).

Otro estudio sobre la situación de la vigilancia de diabetes en el Perú, el 2,5 % de los casos tuvieron insuficiencia renal al momento del diagnóstico, el 5,6 % tuvo pie diabético como complicación y el 2,1 % tuvo una retinopatía al momento del diagnóstico. El 26 % tuvo alguna otra complicación (24). A pesar que un número relativamente bajo de pacientes tenía alguna de las complicaciones estándar (insuficiencia renal, pie diabético o retinopatía diabética), un 28,9 % de pacientes manifestó tener otro tipo de complicaciones. Entre estas últimas, las más frecuentes fueron: hipertensión arterial (en el 32,6 % de este grupo de pacientes), obesidad (en el 11,1 %), neuropatía diabética (en el 10,0 %), tuberculosis (en el 4,1 %) y dislipidemia (en el 3,2 % de este grupo) (24).

En el año 2014, al momento de la captación por el sistema de vigilancia en el Perú, el 29,8% de los pacientes presentaba alguna complicación secundaria a la DM. Las complicaciones macro y microvasculares más frecuentes secundarias a la DM fueron la neuropatía (21,4%), el pie diabético (5,9%) y la nefropatía (3,9%). Menos frecuentes fueron la retinopatía, la enfermedad coronaria y la enfermedad cerebrovascular (25).

La prevalencia del PD está situada entre el 8% y 13% de los pacientes con DM. Esta entidad clínica afecta mayormente a la población diabética entre 45 y 65 años. El riesgo de amputaciones para los pacientes diabéticos es hasta 15 veces mayor que en pacientes no diabéticos. En Cuba la prevalencia de PD es de 16.8 x 100 000 habitantes (26).

En Colombia, la prevalencia de pie diabético en la población general varía según la edad, género y lugar de origen, estas cifras oscilan entre un 8% y 13% de los pacientes con diabetes mellitus afectando mayormente a la población diabética entre los 45 y 65 años. Según la Asociación Colombiana de Diabetes (ACD), entre un 7.4 y un 9.4% de la población adulta es diabética, por lo tanto, contamos con un estimado de 1.7 millones de personas con diabetes (27).

En Chile, la prevalencia estimada de diabetes es de 11,4% siendo mayor en las mujeres. En Chile se estima que la tasa de amputaciones de extremidad inferior en personas diabéticas aumentó en 28%, con una clara diferencia por sexo y edad. La tasa de amputaciones en los hombres prácticamente duplica la tasa observada en mujeres, aunque la prevalencia de diabetes es más alta en las mujeres (28).

La prevalencia en Guatemala de DM se calcula en 8,9%, la prevalencia comparativa es de 10,8%. De ellos el 65% desarrollarán pie diabético con úlceras leves, y el 35% desarrollarán

úlceras complejas (infecciones, sepsis locales y generalizadas). Lamentablemente de los pacientes con pie diabético, entre el 7% al 20% requerirán amputación de la extremidad ésta condición afecta principalmente a individuos entre 45 y 65 años los cuales tienen mayor riesgo de complicaciones y muerte (29).

Castro et al. (30) refiere que la prevalencia de úlceras en pie diabético, en personas con DM-2 en edades entre 45 y 65 años de edad es de 5,3 % a 10,5% en la República Mexicana.

Antecedentes internacionales

Pavón-Núñez D et al. (2013-2015), realizaron un estudio con el objetivo de describir las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de pie diabético atendidos en el Instituto Nacional del Diabético, Tegucigalpa Honduras, en el periodo de enero 2013 a diciembre 2015. El estudio fue retrospectivo y descriptivo haciendo uso de 122 expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de pie diabético y encontraron que la edad media de la población estudiada fue de 59 años (DE= 11,1, rango= 36-88). El 51,6% fueron mujeres. La morbilidad asociada con el daño macrovascular de tipo enfermedad vascular periférica presentó una frecuencia de 72,1%, y la microvascular de tipo neuropatía de 59,8%, la hipertensión arterial la padecían un 66,4% de los afectados. Todos los pacientes padecían DM-2 con una media de evolución de 10 años (DE= 8.0, rango= 1-40), de los cuales el 69,6% no tenían apego al tratamiento. El 32,0% presentó pie diabético escala Wagner III, requiriendo tratamiento quirúrgico el 38,5% (31)

Gutiérrez-Valverde J, et al. (2015), sus estudios fueron identificar las características personales, familiares, clínicas y socio económicos de las personas con pie diabético, que estuvieron hospitalizadas en una institución de salud de tercer nivel en Monterrey, Nuevo León, México, durante el año 2009 y 2010. La unidad de análisis fueron 275 expedientes clínicos de pacientes con DM-2 con diagnóstico de pie diabético. Encontraron que el 66,9% de los expedientes correspondieron al género masculino y un 33,1% al femenino, con edad media de 59,2 años (DE = 12,5; 31-95); el 59,6% tenían pareja; con una estancia hospitalaria promedio fue 6,4 días (DE = 5,8; 1-39); el 85,5% de los participantes cursaron en promedio 5,71 años de educación formal (DE = 3.8; 0-17), el 32 % reportaron estar desempleadas, los años de diagnóstico de DM-2 en n = 255 personas fue de 14.2 años (DE = 9.0; 1-40); con diagnóstico de pie diabético en n = 94 personas (34,2%), fue de 3

años (DE = 2.3; 1-10); destacó la HTA con 22,9% masculino, 21,4% femenino con tiempo de diagnóstico de uno a 40 años; el 90% de los valores de HbA1c fueron superiores a 7%. En cuanto a los cultivos de úlceras 3,6% fueron gram+; consumo más el género masculino con 25,8% de alcohol y 21% tabaco y solo el 1% consume marihuana y cocaína; el 43,4% reportaron DM-2 y paterno el 17%; en el tipo de lesión destaca la amputación supracondílea 34%. (32)

Carro GV et al. (2019), este estudio determinó la prevalencia de DM y la tasa de pie diabético (PD) en pacientes internados. Se estudiaron 6.776 pacientes internados en 104 instituciones argentinas. El estudio se realizó durante un día elegido por cada institución dentro de un lapso de dos meses (septiembre y octubre de 2017). Encontraron una prevalencia de DM de 17,86% y la tasa de PD 14,11%. La tasa de pie diabético con lesiones Wagner 1 o mayor fue de 4,47%. El pie diabético fue el motivo de internación en el 3,16% del total de internados y al 17,85% de los diabéticos internados. El 45% de los pacientes analizados con PD fue de sexo femenino. El promedio de edad fue de 61 años. La mediana de evolución de la DM en años fue 14, sin diferencias significativas entre los pacientes con diferentes tipos de lesiones ($p=0,57$). El 79% de los pacientes diabéticos internados tenía alguna lesión en el pie clasificada como Wagner 0 a Wagner 5. El porcentaje de PDW1 en pacientes diabéticos internados fue del 25,04%. Las lesiones se localizaron en múltiples zonas del pie en el 38,3% de los casos, en los dedos en el 17,9%, talón en el 13,5%, hallux en el 11,4%, planta en el 8,3%, lateral en el 7,9% y dorso en el 2,8%. (33).

Álvarez E et al. (2015), determinaron la frecuencia y principales características del pie de riesgo, de acuerdo con su estratificación en grados, en el paciente diabético. Realizaron un estudio clínico transversal y descriptivo con 212 personas con diabetes que acudieron al Centro de Atención al Diabético de La Habana-Cuba, en el período de enero 2012-2013. Encontraron que 89 individuos fueron del sexo masculino (42,0 %) y 123 fueron del sexo femenino (58,0 %). La DM-2 se presentó en 177 pacientes (83,5 %) y el tipo 1 en 35 (16,5 %). La edad de los estudiados estuvo comprendida entre los 19 y los 85 años, con una media de 51 años. La edad al diagnóstico de la enfermedad osciló entre los 4 y 83 años, con una media de 43,58 años y una desviación estándar (DS) de 14,724. El tiempo de evolución de la enfermedad comprendió entre 1 mes y los 53 años, con una media de 9,88 años y una DS de 9,98. De los 212 sujetos, 72 (34,0 %) pertenecían al grado 0 (sin riesgo), y 140 (56,0 %) presentaron algún tipo de riesgo, que se distribuyeron de la forma siguiente: 39 (18,4 %) en el grado 1 (bajo riesgo), 52 (24,5 %) en el grado 2 (riesgo moderado) y 49

(23,1 %) en el grado 3 (alto riesgo). El 76,9 % (163 sujetos) no presentaban enfermedad arterial periférica (EAP) de miembros inferiores, según el índice tobillo brazo (ITB) o la exploración física. Del 23,1 % restante, predominó la angiopatía ligera en 14,6 %, y fue menos frecuente la moderada (6,6 %) y la severa (0,9 %). El 63,7 % de los sujetos (n= 135) presentaron neuropatía periférica de miembros inferiores, y solo el 36,3 % (n= 77) no padecían de esta complicación. Los mayores hallazgos correspondieron a hiperqueratosis plantar, observada con una frecuencia de 250 sujetos (59,0 %), con mayor representación en los grados 0 y 2 de estudio, y la onicomiosis, con 270 veces e igual distribución respectivamente (63,7 %). La alteración menos detectada fue la micosis interdigital, en solo 12 sujetos (2,8 %). El tiempo de evolución de la diabetes, con una media general de 9,8 años (DS= 9,9), se incrementó desde el grado 0 (media de $7,2 \pm 8,3$ años), hasta el grado 3 (media de $13,4 \pm 10,9$), con $p= 0,005$ (34).

Krawiec AM et al. (2018), diseñaron un estudio descriptivo, de corte transversal, con una muestra de 22 pacientes, ambulatorios, en Hospital de Clínicas, La Asunción-Paraguay. Encontraron que predominó el sexo masculino. El promedio de edad: 61 años, el tipo de diabetes: 19 Tipo II, 3 Tipo I. Recibieron tratamiento médico 17 personas, no recibe tratamiento médico 5 personas. La procedencia 20 pacientes del área urbana. Tiempo del diagnóstico de la enfermedad: promedio 9,2 años. Utilizando la clasificación de las úlceras y lesiones pre ulcerativas del síndrome del pie diabético según Wagner, fueron identificados con riesgo de pie diabético 11 pacientes, representando el 50% de la muestra. El 88% presenta alteraciones ortopédicas y traumatológicas, como hallux valgus, aumento del arco plantar, dedo en garra, amputación de dedos. Las alteraciones neuropáticas representan el 73% de las evaluaciones, como alteración en la sensibilidad. Según Wagner, Grado 0 Riesgo de pie diabético n: 11, 50% Grado I Úlceras Superficiales N: 9, 41% Grado II Úlceras Profundas n: 1, 4,5% Grado III Absceso y osteomielitis n: 1, 4,5%. Con alteraciones vasculares se observaron edema, claudicación en la marcha, temperatura alterada, pulso disminuido; representando el 60%. Las alteraciones dérmicas como lesiones en la piel y/o micosis se observaron en el 73% de las personas evaluadas. (35).

Castañeira E et al. (2018), realizaron un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal, para caracterizar el riesgo en todos los pacientes ingresados con el diagnóstico de pie diabético, en el servicio provincial de Angiología y Cirugía Vascular de Matanzas-Cuba, entre septiembre 2014 y mayo del 2015. Se evaluaron 111 pacientes, de los cuales el mayor número de los pacientes sujetos a estudio (61) se estratificaron con un pie de

riesgo 4, lo que representa el 54,95%. Se identificaron sólo 11 pacientes con condiciones socioeconómicas inadecuadas (9,91%). El 64,86% tuvieron cuidados deficientes de sus pies y el 82,88% usaban un calzado inadecuado, el mayor número ubicado en el pie de riesgo 4, lo cual indica que los pacientes que presentaban estas condiciones fueron los que con mayor frecuencia presentaron lesiones. El 83,78 % de los mismos era portador de una neuropatía diabética. La presencia de deformidades es un factor de riesgo que se encontró en el 53,15 % (59) de los pacientes diabéticos que ingresaron con lesiones en el pie y el 34,23 % de los pacientes se encuentran estratificados en el grupo de pie de riesgo 4. Se evidencia que 54 de los pacientes sujetos a estudio tenían ausencia de pulsos arteriales periféricos (48,65 %) y de ellos el 33,33 % eran pie de riesgo 4. (36).

Ramírez KN et al. (2019), realizaron un estudio descriptivo transversal multicéntrico en una muestra de 100 pacientes diabéticos en tres centros de salud ubicados en Puerto Ordaz, estado Bolívar, Venezuela. Encontraron que el sexo femenino fue más afectado representando un 64%. El 54% de la población estuvo en edades comprendidas entre los 61 y 75 años. Solo el 31% eran fumadores y 26% consumían alcohol, con una duración de la diabetes desde su diagnóstico de 13,6 años. El IMC en promedio fue de 29,15 Kg/m². En relación al riesgo de ulceración según la IWGDF, el 74% presentaron un riesgo alto y 16% un riesgo máximo, que sumados alcanzaron un 90% de toda la población con elevado riesgo de sufrir úlcera en pie. La sensibilidad superficial abolida en riesgo alto fue del 51,4% y 93,8% en los pacientes con riesgo máximo. La enfermedad vascular venosa se presentó en el 68,9% de los pacientes con riesgo alto y arterial en un 50% de los pacientes en riesgo máximo $p < 0,024$. La sensibilidad profunda (vibratoria) estuvo ausente en el 85,1% en pacientes con riesgo alto y en el 81,3% de los pacientes con riesgo máximo $p < 0,001$. Concluyeron que los pacientes diabéticos estudiados tienen un elevado riesgo a sufrir úlceras en los pies. (37).

García JM et al. (2018), realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la efectividad de un programa interactivo de educación diabetológica para reducir la incidencia del síndrome del pie diabético. Fue investigación prospectiva y aplicada, con un diseño cuasi experimental, en pacientes atendidos en la Consulta de Angiología y Cirugía Vascular del Policlínico “XX Aniversario” del Municipio de Santa Clara, Provincia de Villa Clara-Cuba. Se ejecutó un programa educativo con pacientes diabéticos clasificados en grado 0 de la clasificación de Wagner. Encontraron que el mayor número de pacientes estaba en el grupo

de 60 años y más (51%). Predominó el sexo femenino (83%) y la DM-2 (89%). El tiempo de evolución de la enfermedad de más de 10 años lo mostró el 81%; la hipertensión arterial constituyó el factor de riesgo más prevalente (55%), seguida del hábito de fumar (36%), las dislipidemias (21%) y la obesidad (19%); el 53% de los pacientes conviven en un ambiente familiar inadecuado; el tipo de tratamiento para el control de la enfermedad de mayor frecuencia fueron los hipoglucemiantes orales (55%), solo con dieta el 26%, con insulina lenta el 13% y con un método de tratamiento combinado el 6%. La incidencia de las lesiones en los pies mostró solo 18 (18%) sufrían lesión y fueron las de mayor frecuencia las callosidades (7,5%), las escoriaciones (3,2%), la uña encarnada (2,1%), la forunculosis (2,1%), el flemón difuso (1,1%), el absceso (1,1%), la úlcera (1,1%) y la linfangitis (1,1%). Los factores desencadenantes de las lesiones que aparecieron en los pies, los más relevantes fueron el calzado inadecuado (55,5%), la micosis (11,1%), el corte inadecuado de las uñas (11,1%), el rasurado inadecuado (11,1%), el trauma penetrante (5,6%) y las quemaduras (5,6%). Concluyeron que el modelo interactivo es efectivo en la educación diabetológica para la reducción de la incidencia de lesiones en los pies de los pacientes diabéticos (38).

Aziz KMA (2020), refiere que ha citado en la presente investigación que los pacientes con enfermedad renal diabética (ERD) y úlcera del pie tienen mal pronóstico; y la ulceración del pie se asocia con disfunción renal. Sin embargo, ningún estudio ha encontrado asociación de úlcera del pie diabético (UPD) con disfunción renal diabética y su coexistencia factores de riesgo que incluyen presión arterial, creatinina sérica, microalbúmina, proteína en orina puntual, HbA1c y asociaciones de nefropatía y ERD con bajo índice tobillo-brazo (ITB). Monitoreamos, recolectamos y analizamos los datos de 10.680 pacientes durante un período de más de 13 años. En 12% de los pacientes demostró UPD. Se observó nefropatía en el 39% de los pacientes; El 43% era hipertenso mientras que el 15% demostró ERD o ERC. Niveles de HbA1c, creatinina, presión arterial sistólica y diastólica, la microalbuminuria, la proteína puntual en orina y la proporción de proteína puntual en orina a creatinina, fueron mayores entre grupos con úlceras en el pie (valor de $p < 0,0001$ para todos). Se observó que el ITB promedio era más bajo entre los grupos que demostraron nefropatía y ERD con valores de p significativos ($p = 0,025$ y $0,022$ respectivamente). La χ^2 de Pearson y la regresión logística con razón de posibilidades también se analizaron para UPD con HTA, nefropatía y DKD. La UPD se asoció significativamente con la HTA (odds ratio 2,2; IC del 95% 1,66 a 2,9; $p < 0,0001$), nefropatía (odds ratio 4,77; IC del 95%: 3,53 a 6,5; $p < 0,0001$) y ERD (odds ratio 4,77 y 6,83; IC del 95%: 4,6 a 10,2; $p < 0,0001$). Se

utilizó ROC para averiguar los valores de corte, sensibilidad y especificidad. HbA1c de 7,8% fue 60% sensible y 52% específica para el desarrollo de UPD (AUC = 0,58; IC del 95%: 0,521 a 0,624; $p < 0,0006$). La creatinina de 1,2 mg / dl fue 75% sensible y 48% específico para UPD (AUC = 0,58; IC del 95%: 0,640 a 0,715; $p < 0,0001$). Mancha de proteína en la orina la excreción de nefronas de 35 mg / dl fue 88% sensible y 90% específica para el desarrollo de UPD (AUC = 0,585; IC del 95%: 0,555 a 0,616; $p < 0,0001$). Nuestros datos han demostrado por primera vez tales asociaciones y confirmó que la nefropatía o insuficiencia renal son factores de riesgo para el desarrollo de úlcera de pie diabético. La HbA1c debe ser óptima y cercana a los objetivos para mejorar la cicatrización de heridas (39).

Noa LR y Chang M (2012), realizaron un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal en 51 pacientes DM-2. Se estudiaron las principales complicaciones que se presentaron en pacientes diabéticos tipo 2 en el municipio Sucre, provincia Oropeza, departamento Chuquisaca, Bolivia, durante el año 2012. Las complicaciones más frecuentes fueron la enfermedad vascular periférica y la polineuropatía diabética resultaron las más comunes (15.6%), seguidos de la retinopatía (7.84%) y el pie diabético (5.88%) (40).

Brito-Zurita OR et al (2013), el objetivo fue evaluar la utilidad de índice tobillo-brazo y factores de riesgo conocidos en el desarrollo del pie diabético. Fue un estudio de casos y controles. Se evaluaron 60 pacientes diabéticos con edad entre 20 y 70 años, que acudieron a control de su enfermedad al Centro Médico Nacional del Noroeste en ciudad Obregón, Sonora, México; entre el 1 de enero de 2010 y el 30 de diciembre de 2011. Los resultados fueron, edad promedio de 55 años para los casos y 56 años para los controles ($p = 0.548$), con un promedio de evolución de la enfermedad diabética de 15 años para ambos grupos. No se observaron diferencias en las variables metabólicas. Antecedente de tabaquismo (OR = 4.8, IC 95% = 1.50 a 15.80, $p = 0.006$) y un índice $p = 0.004$) vs derecho (OR = 5.2, IC 95% = 1.16 a 24.00, $p = 0.049$) se asociaron al desarrollo de enfermedad arterial periférica. En cambio, el ejercicio demostró ser un factor protector. Concluyeron que el índice tobillo-brazo, debería ser un método disponible en la consulta de primer nivel de atención en pacientes con diabetes mellitus (41).

Couselo-Fernández I y Rumbo-Prieto JM. (42), el objetivo de la investigación fue conocer los factores de riesgo de pie diabético y el nivel de conocimientos sobre

autocuidados en una muestra de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en 73 participantes, que tuvo lugar en un Centro de Salud del Servicio Gallego de Salud, Galicia, España. Los resultados fueron en el grupo estudiado el 57.5% fueron hombres. La media de edad se situó en 69.1 años (9.01 DE), con un rango entre 41 y 89 años. El 11% de los participantes fueron diagnosticados de DM-2 hace menos de 5 años, el 17% entre 5-10 años y, el 65.8% hace más de 10 años. Un 16.4% del total de la muestra declararon ser fumadores activos. El valor medio de la HbA1c fue de 6.9% (1.22 DE), rango entre 5.2 y 13%. Con la escala IWGDF, se observó riesgo de neuropatía en el 1.4% de las personas; riesgo de enfermedad arterial periférica (EAP) y pérdida de sensibilidad protectora y/o deformidades en el 11%. El régimen terapéutico fue: un 15% se controlaban por medio de dietas específicas para diabéticos y ejercicio regular, un 64.5% con dieta y ejercicio, y con antidiabéticos orales, otro 15% con dieta y ejercicio, con antidiabéticos orales e insulina subcutánea y un 5.5% con dieta y ejercicio más insulina subcutánea. La evaluación de los factores de riesgo relacionados con la neuropatía, el 90.4% tenía la sensibilidad protectora presente y el 91.8% la sensibilidad profunda (diapasón). El 100% de los casos conservaba el reflejo aquileo, la sensibilidad térmica (frío/calor plantar), la sensibilidad al dolor (presión en la uña 1º dedo pie) y la sensibilidad táctil (roce con pincel en laterales del pie). Las variables relacionadas con la EAP, la palpación de pulsos distales (pedio/tibial posterior) estuvo presente en el 83.5% de la muestra, cuando la palpación se hacía de forma manual. Si la toma de pulsos se realizaba con un instrumento Doppler se obtenían resultados del 100%. Respecto al Índice Tobillo-Brazo (ITB), el 74% de los pacientes mostraron presiones dentro de los valores considerados normales, en un 5% de los casos se detectó valores de isquemia moderada y en el 21% restante se identificó valores de isquemia leve. El 48% de los participantes conocen los autocuidados específicos del riesgo de pie diabético. Realizaron el análisis inferencial con resultados, el valor medio de la HbA1c fue de 6.9%, el cual fue más elevado en los hombres ($p=0.02$); de igual forma se observó mayor riesgo de complicaciones vasculares y neuropáticas en los hombres ($p=0.04$); y una mayor presencia de deformidades (helomas y hallux valgus) en las mujeres ($p<0.01$). Déficit de conocimientos en los hombres relacionado con la hidratación diaria de los pies ($p<0.01$) y el uso de calzado inadecuado en las mujeres ($p<0.01$). Concluyeron que el control de los factores de riesgo de pie diabético debe ser mejorado por parte de los pacientes y se hace necesario formar a los pacientes en estos aspectos. (42).

Antecedentes Nacionales

Estremadoyro-Santillán HA et al. (2020), el estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre albuminuria y mortalidad en adultos mayores con pie diabético atendidos en la clínica de día del servicio de Geriatria del Centro Médico Naval del Perú en el periodo 2010-2015. Estudio de tipo cuantitativo, observacional, analítico, cohorte retrospectiva. Se incluyeron datos de 89 pacientes adultos mayores. Se consideró como variable independiente a la presencia de albuminuria. La variable dependiente fue la mortalidad. En resultados, la edad promedio de los participantes fue de $79,3 \pm 7,2$ años, hubo una predominancia del sexo masculino con 58,4%. La media del tiempo de enfermedad de la diabetes fue de $24,0 \pm 7,1$ años; asimismo, encontramos que 52 participantes (58,4%) tenían antecedentes de albuminuria y 7,9% de la población falleció durante el estudio. Pacientes que tenían un nivel educativo promedio a bajo, secundaria completa o incompleta/analfabeto, tenían cifras elevadas de fallecimiento (28,6% y 71,4%, respectivamente). Al igual que en el caso de la albuminuria, todos los pacientes que fallecieron durante el seguimiento contaban con el antecedente de amputación de miembros inferiores debido a complicación del pie diabético. Es así, que respecto a la escala de Wagner se observa que, a peor estadiaje, la mortalidad se duplicaba. Concluyeron que hubo relación significativa entre la presencia de albuminuria y mortalidad en los adultos mayores con pie diabético incluidos en el estudio (43).

Mejía Ch R et al. (2018), realizaron un estudio transversal analítico con estudio de datos secundarios, de enero a diciembre del año 2016, en tres hospitales de tercer nivel de Cusco, Perú. Los resultados de los 153 pacientes evaluados fueron, 13,7% de los pacientes hospitalizados tuvo como diagnóstico pie diabético. El 16,7% de los pacientes del sexo masculino tenían pie diabético. La mediana de edad de los pacientes con pie diabético fue de 61 (rango intercuartílico de 56 a 68) años y 16,1% de pacientes padecían de hipertensión arterial y pie diabético. En los pacientes que tenían pie diabético, fue mayor la mediana de años del padecimiento de diabetes, 13 años (rango intercuartílico de 7 a 20). La mediana de días de hospitalización entre aquellos que tenían pie diabético fue 20 días (rango intercuartílico: 14 a 31 días); en comparación con aquellos que no tenían pie diabético, quienes tuvieron una mediana de nueve días (rango intercuartílico: cinco a 14 días). aquellos que tuvieron antecedente de hipertensión arterial tuvieron más días de hospitalización (9,6 días más, intervalo de confianza 95%: 2,2 a 17,1 días; $p = 0,011$) (44).

Damas-Casani VA et al. (2017), el estudio fue determinar la frecuencia de pie en riesgo de ulceración según el Sistema International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) y los factores asociados en pacientes con DM-2. Fue un estudio descriptivo, transversal de información secundaria. Se revisaron 382 fichas de pacientes con DM-2, del Hospital María Auxiliadora Lima-Perú, desde enero de 2013 a diciembre de 2015. Encontraron que el 73,9% fueron mujeres, la edad promedio fue 60,3 años. El 61% tenía HbA1c >7% y el 55% tenía más de 5 años de tiempo de enfermedad DM-2. Según la clasificación IWGDF, el 22% tuvo riesgo 0; 8%, riesgo 1; 64%, riesgo 2 y 6,5%, riesgo 3. El 54,3% presentó deformación biomecánica, el 39% EAP, el 35,5% NP, y el 6,5% antecedente de úlcera o amputación. En el análisis multivariado se halló asociación directa entre presentar mayor edad y tener pie en riesgo, grados 2 y 3 OR 1,02 (IC95% 1,001 – 1,05). Concluyeron que cerca del 70% de la población estudiada presentó alto y muy alto riesgo de ulceración. Predominaron la deformación biomecánica y la enfermedad arterial periférica como hallazgos en la evaluación (45).

Arribasplata-Espinoza et al. (2019), El objetivo fue determinar los factores de riesgo asociados a pie diabético. Estudio observacional, cuantitativo, retrospectivo, analítico, de casos y controles. La muestra la conformó 165 pacientes (55 casos y 110 controles) atendidos en el hospital PNP Luis N. Sáenz-Lima, Perú. Encontraron los factores de riesgo asociados a pie diabético son, tiempo de enfermedad (p: 0,000; OR: 12.77; IC: 4.12 – 39.60), hemoglobina glicosilada mal controlada (p: 0.029; OR: 4.55; IC: 1.17 – 17.68), onicomiosis (p: 0.014; OR: 7.10; IC: 1.48 – 34.07); antecedente de tabaquismo (p: 0.031; OR: 2.66; IC: 1.09 – 6.34) y enfermedad renal crónica (p: 0.047; OR: 3.023; IC: 1.01 – 9.0) (46).

Rodríguez D et al. (2018), el objetivo fue determinar la prevalencia del pie en riesgo de ulceración (PRU) según International Working Group on Diabetic Foot (IWGDF). La muestra de 301 diabéticos tipo 2 de centros de salud, públicos y privados del distrito de Trujillo, pertenecientes a la APS. El 57,1 % correspondió al grupo etario 50 - 69 años y predominó el género femenino con 59,5 %. 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 diabética en 61,5 %; y el 42,5 % tienen presencia de HTA. Asociado a la actividad física (74,1 %), un 50,2 % se relaciona con la dieta para diabéticos, el 27,9 % con la retinopatía, el 20,6 % con hipoglicemia, el 83,4 % con los cuidados

podológicos, el 70,4 % se vincula con la ausencia de calzado ortopédico y el 39,9 % con el índice de masa corporal, correspondiente al sobrepeso. Al examen clínico, el 52,2 % en aquellos pacientes que presentan el síntoma de adormecimiento, el 10,3 % sensibilidad táctil, 6,6 % con sensibilidad vibratoria, el 18,6 % con índice tobillo-brazo (ITB) y la deformidad en 64,1 %. Con diagnóstico de NPD fue de 13,3 %, el 18,6 % con EAP y, con deformidad, fue 64,1 %. Con respecto a la clasificación de pie diabético en riesgo según sistema de IWGDF se encontró que el 86,7 % no presentar ningún riesgo, el 4 % presentan un riesgo leve y el 9,3 % moderado (47).

Yovera-Aldana M et al (2017), el objetivo fue determinar la resistencia bacteriana y factores asociados en pacientes con pie diabético infectado. Fue un estudio transversal, analítico, de pacientes con pie diabético infectado del 2010-2014 en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins-Lima. Se incluyeron a 88 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión. El promedio de edad fue de $60,6 \pm 12$ años y el 81,8% era del sexo masculino. La mediana del tiempo de diabetes fue de 15 años con una HbA1c de 8,5%. En el grupo estudiado, predominaron los grados 3 y 4 de la escala Wagner (39,8 y 40,9%, respectivamente). La zona más afectada fue la región del medio pie (44,4%), seguida del ante pie (43,2%). El 80,7% tuvo una severidad moderada de infección según IDSA, el 65,9% presentaba enfermedad periférica moderada (ondas bifásicas), el 25% presentó fascitis necrotizante (puntaje ≥ 8 en escala LRINEC y el 44% tuvo infección previa por pie diabético. El 42% de los cultivos realizados indicó la presencia de más de una bacteria (solo cepas aeróbicas); el promedio fue de 1,5 bacterias por cultivo (48).

Vidal-Domínguez G et al (2013), realizaron un estudio de casos y controles en el Hospital EsSalud Sabogal, 2007-2008 para valorar los factores de riesgo de amputación en el pie diabético, encontrando una edad promedio de 70 años, correspondiendo al sexo masculino las 2/3 partes. El grado de lesión (Wagner) correlacionó en forma directa y significativa con la probabilidad de amputación (coeficiente de Pearson 0,6, $p = 0,01$; $\chi^2 p < 0,001$). El Wagner IV tuvo mayor OR = 8,0 (IC95%, 3,12-20,53). El nivel de ausencia de pulso tuvo significativa asociación con la probabilidad de amputación, $\chi^2 p < 0,001$ siendo el mayor OR = 7,79 (IC95%, 3,07-19,80) para ausencia de pulso pedio y tibial posterior. En el análisis multivariado de regresión logística no se obtuvo significancia estadística en ninguna variable (49).

Antecedentes locales

En el estudio por el bachiller de medicina humana valentino Huamachuco para optar el título de médico cirujano de la UNSM-facultad de medicina humana. Estudio de diseño no experimental descriptivo, retrospectivo transversal, basado en la revisión de 53 Historias Clínicas de pacientes que fueron hospitalizados en el servicio de medicina del Hospital II-2 Tarapoto, entre mayo a diciembre del 2016 y que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Resultados: De los 53 pacientes con diagnóstico de pie diabético el 64.15% son del sexo masculino. 41.51% son pacientes que presentan de 60 a más años de edad. En 43.40% del total de pacientes han presentado de 15 a más años de evolución de diabetes mellitus. Según el tiempo de "Pie diabético" se halló un 54.72% con 15 a más días de evolución. Según la parte del miembro afectado: con 39.62% los dedos del pie fueron la zona con mayor afectación. Dentro de los signos y síntomas tanto la flogosis como las úlceras se encontró en un 100%. Las glucemias superiores a los 300 mg/dl se encontró en un 47.17%. En 52.83% de los pacientes valores por debajo de 1.4 mg/dl de creatinina. En 75.47% de los pacientes, valores $> 10.000/mm^3$ de leucocitos. Resultados ECO DOPPLER: 20.75% se encontró obstrucción arterial severa. Radiografía, 11.32% se encontró signos de osteomielitis. Complicaciones tardías más frecuentes: 54.72% de pacientes presentaron neuropatía; 37.74% presentaron nefropatía junto a neuropatía. Se encontró como co-morbilidad más frecuente a la HTA en un 41.51% de los pacientes. Según la clasificación de Wagner, la más frecuente fue del grado IV con 33.96%. La combinación terapéutica más usada con un 28.30% fue ciprofloxacino + clindamicina. El 87% se hizo utilización de la insulina NPH en combinación con la insulina cristalina a escala móvil. El 35.85% de los pacientes se les realizó limpieza quirúrgica + curaciones y se llegó a la amputación del miembro afectado. En 30.19% de los pacientes se realizó limpieza quirúrgica + curaciones + amputación y todos ellos pertenecientes al grado IV de la clasificación de Wagner. Conclusiones: En este estudio se encontró una mayor incidencia de casos de pie diabético en el sexo masculino, con un mayor porcentaje dentro del grupo etario superior a los 60 años de edad, presentando tiempo de enfermedad superior a los 15 días, se halló como complicación tardía a la neuropatía y comorbilidad a la HTA, con signos y síntomas más frecuentes como son la flogosis y úlceras. Así como en los pacientes que se realizó ECO DOPPLER con presencia de insuficiencia arterial severa tienen mayor probabilidad de ser sometidos a la amputación del miembro afectado. Y también se concluyó que se utilizó con mayor frecuencia la combinación terapéutica del ciprofloxacino con la clindamicina, y el uso de insulina NPH con la insulina cristalina a escala móvil (80).

1.3. Bases teóricas

1.3.1. Pie diabético

Definición

Según la definición de la OMS (10), es la infección, ulceración y/o destrucción de tejidos profundos asociados con alteraciones neurológicas y diversos grados de enfermedad vascular periférica de las extremidades inferiores del paciente con diabetes.

Es un síndrome complejo, caracterizado por diversos grados de gravedad de infección, isquemia, edema, neuropatía con destrucción de tejidos en extensión, profundidad, zonas y aspectos anatómicos del pie que pueden causar amputación y/o muerte en los pacientes con diabetes. El pie diabético (PD) es considerado una de las complicaciones crónicas más devastadores de la DM, definida como la afectación del pie por una úlcera asociada a neuropatía y/o enfermedad arterial periférica (PAD) de las extremidades inferiores en pacientes con DM (2,11,12,17,21,50).

Tiene características clínicas frecuentes como disminución de la sensibilidad y del pulso, úlceras, gangrenas y amputaciones en las extremidades inferiores, ocasionando en el paciente discapacidad parcial o definitiva (51,52,53).

Epidemiología

La hiperglucemia crónica de la diabetes mellitus se asocia a daños a largo plazo, que provocan disfunción y fallo de órganos entre los cuales destacan, ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos (54). La entidad nosológica conocida como pie diabético es consecuencia de factores como el daño endotelial, aumento de la viscosidad sanguínea, aterosclerosis acelerada, alteraciones de los factores de la coagulación y daño neurológico sensorial, motor y autónomo (55,56).

El pie diabético es un importante problema médico, social y económico en todo el mundo. Sin embargo, la frecuencia registrada de ulceración y amputación varía considerablemente. Esto podría deberse a las diferencias en el criterio de diagnóstico además de a los factores sociales y económicos de cada región (57).

En la mayoría de los países desarrollados, la incidencia anual de ulceraciones del pie entre personas con diabetes está en torno al 2%. En estos países, la diabetes es la causa más

común de amputación no traumática; aproximadamente el 1% de las personas con diabetes sufren la amputación de una extremidad inferior (58).

En los países en vías de desarrollo, las úlceras y las amputaciones del pie son, muy frecuentes. A menudo, la pobreza, la falta de higiene y la costumbre de caminar descalzo interactúan para potenciar el impacto de las lesiones de pie diabético. En los países de bajos ingresos, la falta de acceso a una sanidad adecuada, junto con los factores económicos y geográficos, en muchos casos impiden que las personas con diabetes mellitus acudan a recibir tratamiento médico para sus lesiones del pie hasta que no están gravemente infectadas (21,22,27,28,33,59).

La prevalencia del pie diabético (PD) se sitúa en torno al 8% - 13%, afectando con mayor frecuencia a la población diabética entre 45 y 65 años (1,7,60,61).

En el mundo cada 30 segundos se realiza una amputación mayor por diabetes mellitus (8,11,12,15,21,62). Las úlceras del pie ocurren en el 15 al 25% de las personas con diabetes y las infecciones se presentan en el 56% de los casos siendo la razón más frecuente de ingreso hospitalario en los Estados Unidos. Una de cada cinco hospitalizaciones es por problemas en los pies (51,54,63).

Se estima que el 15% de las úlceras del pie diabético terminan en amputaciones de extremidades inferiores y la mortalidad relativa de 5 años después de la úlcera del pie diabético es del 48%. De los diabéticos a quienes se les amputa, la mitad pierde la otra extremidad en menos de 5 años, el 30% de los pacientes fallecen en el primer año, 50% dentro de los 3 años y 70% de ellos en los próximos 5 años básicamente por causa cardiovascular (16,21,33). Entre el 40% - 50 % de los diabéticos desarrollan a lo largo de su vida una úlcera en el pie, que en un 20 % de los casos es la causa de la amputación de la extremidad (62,64,65).

Diversos trabajos epidemiológicos coinciden en que en el 65%-70% de los enfermos diabéticos que precisan de ingreso por úlcera en el pie, se asocia un grado variable de isquemia de la extremidad inferior (55,66,67).

La prevención es la única manera de disminuir el impacto económico, psicológico y social. La formación de equipos multidisciplinarios ha demostrado ser muy efectiva en disminuir las amputaciones (2,5,21,68,69).

Etiopatogenia

La comprensión de la etiopatogenia de la ulceración del pie es fundamental para lograr la reducción de la incidencia, morbilidad y mortalidad de este problema.

La vía causal que lleva a la ulceración y amputación del pie incluye varios componentes que actúan en conjunto con la polineuropatía diabética (PND), la cual afecta hasta el 50% de los individuos con DM mayores de 60 años (54,64,66,67).

La neuropatía sensitiva se comporta como el desencadenante de las lesiones a través de un traumatismo externo indoloro debido a la falta de las sensaciones protectoras (por ejemplo: bolsa de agua caliente, caminar descalzo, calzado inadecuado) (67)

La neuropatía motora producirá el denominado traumatismo interno, responsable de la hiperpresión plantar que se evidencia a través de hiperqueratosis (56,69).

Por último, en la etiopatogenia del pie juega un rol importante la neuropatía autonómica condicionando una piel fina, seca, atrófica y con fisuras, que facilita el ingreso de gérmenes y con ello la infección, que agrava el pronóstico (67).

La presencia de infección e isquemia condicionan una emergencia médica. La entidad clínica del pie diabético es el síndrome resultante de la interacción de factores sistémicos y locales predisponentes sobre los que actúan factores desencadenantes. Estos factores, además de favorecer la aparición de lesiones preulcerativas y úlceras, junto a los factores agravantes, contribuyen a su perpetuación (21,56,59,70,71).

Los **factores predisponentes** (56) son los que determinan el riesgo de la lesión inicial:

- 1) Neuropatía sensitiva, motora y autonómica
- 2) Vasculopatía (enfermedad arterial periférica)
- 3) Alteraciones ortopédicas y deformidades

Los **factores desencadenantes** (56) son los que inician la lesión:

- 1) Traumas externos: pedicuría incorrecta, quemaduras, lesiones punzantes o calzado inadecuado
- 2) Traumas internos: aumento de la presión plantar
- 3) Edema
- 4) Estilo de vida inadecuado, mala higiene local y factores psicosociales

Los **factores agravantes** (56) retardan la cicatrización:

- 1) Isquemia subclínica
- 2) Necrosis tisular
- 3) Infección progresiva

Factores predisponentes

Son aquellos que pueden ocasionar riesgo de sufrir alguna lesión en una persona con diabetes. Se dividen en neuropatía, enfermedad arterial periférica, y deformidades estructurales.

1) Neuropatía.

La neuropatía diabética es la complicación crónica más frecuente de la diabetes. Incluye un heterogéneo grupo de condiciones, afecta a distintas partes del sistema nervioso y presenta diferentes manifestaciones clínicas. La neuropatía puede presentarse de manera asintomática hasta en el 50% de los casos. La hiperglucemia sostenida produce anormalidades moleculares por el aumento en la oxidación de glucosa y lípidos, generando así la formación de productos avanzados de la glicación (AGE) y estrés mitocondrial. Las lesiones fundamentales de la neuropatía son la degeneración axonal y la desmielinización segmentaria (67,72).

Neuropatía periférica.

La polineuropatía distal y simétrica (periférica) es la neuropatía que se presenta con más frecuencia en las personas con diabetes. Se define por la presencia de síntomas y/o signos de disfunción nerviosa periférica, luego de excluir otras causas. Su prevalencia oscila entre el 16 y el 66% (65).

Los principales factores de riesgo asociados a la neuropatía periférica son: hiperglucemia, estatura elevada, tabaquismo, hipertensión arterial, sobrepeso y dislipemia (37,64,67,71).

La polineuropatía diabética es el factor de riesgo aislado más importante para el desarrollo de úlceras de pie diabético (54,65,67).

A) Neuropatía sensitiva. Según sea la afección de fibras y el momento evolutivo de la enfermedad, puede presentarse de forma hiperalgésica (hormigueos, ardor, alodinia, hiperestesia) o anestésica (pérdida del dolor, entumecimiento, insensibilidad a la presión, temperatura y propiocepción). Estos síntomas se agravan durante la noche mejorando con la deambulación, el frío y con los miembros inferiores colgando de la cama. La falta de

sensación de dolor hace que la persona muchas veces consulte por una lesión ya establecida, disminuyendo las posibilidades de prevención (66,72).

En miembros inferiores es simétrica, de inicio distal y la distribución en guante o calcetín (37).

B) Neuropatía motora. Produce la debilidad y atrofia de los músculos de la pierna, altera la presión plantar con aumento de la presión en cabeza de los metatarsianos y marcha anormal (72). Produce la flexión de las articulaciones interfalángicas y el hiperextensión de las metatarsofalángicas. El desbalance muscular resulta en deformidades que alteran las propiedades biomecánicas del pie lo que condiciona aumento del estrés (37,56,58).

En consecuencia, aparecen sobre la zona plantar puntos de riesgo para el desarrollo úlceras. En presencia de dedos en garra u otras protrusiones óseas como hallux valgus pueden aparecer úlceras por presión o fricción, en dorso o planta de los dedos (56).

C) Neuropatía autonómica. El sistema nervioso autónomo controla la vasodilatación y vasoconstricción de los vasos sanguíneos. En las personas con diabetes su disfunción se relaciona con la depleción de óxido nítrico (64,66,69). La neuropatía autonómica condiciona una piel fina, seca, atrófica y con fisuras, que facilita el ingreso de gérmenes y con ello la infección, lo cual agrava el pronóstico (48,50). Hay aumento del flujo sanguíneo por la apertura de los shunts arteriovenosos, que provoca distensión de venas dorsales del pie, con aumento de la temperatura y edema. Se produce un signo semiológico característico, el pie caliente, insensible y seco. Las personas con neuropatía tienen 7 veces aumentado el riesgo de úlcera (9,13,21,27,56,59).

2) Enfermedad arterial periférica.

La enfermedad arterial periférica (EAP) se define como una enfermedad arterial aterosclerótica oclusiva por debajo del ligamento inguinal, y resulta en una reducción del flujo sanguíneo en miembros inferiores (2,55). La encuesta NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) 1999-2000 encontró una prevalencia de enfermedad arterial periférica del 4,5% en la población general y de 9,5% en las personas con diabetes (65). La EAP es la principal causa de alteraciones isquémicas en las personas con diabetes.

En presencia de DM, se desarrolla de una forma más rápida y precoz. La EAP, con o sin un traumatismo, puede causar una úlcera de pie generalmente dolorosa e isquémica.

Además, es condicionante de cicatrización de heridas. Está producida por alteraciones de las arterias de mediano y gran calibre de los miembros inferiores (macroangiopatía) (55).

La microangiopatía tiene un papel secundario en la aparición de la isquemia en el pie diabético. Es importante recordar que el dolor puede estar ausente por la presencia de neuropatía. La EAP es un factor de riesgo para la amputación en personas con DM2. Su presencia se asocia con un riesgo aumentado entre 2 y 4 veces de sufrir una amputación. La mitad de las personas que tienen diabetes y una úlcera de pie, tienen EAP coexistente. Es importante recalcar que la EAP es un marcador de enfermedad vascular, por lo tanto, en su presencia, se deben evaluar otros territorios (55,56).

3) Deformidades estructurales

-Movilidad articular. La hiperglucemia favorece la glicosilación del colágeno en articulaciones, tejidos blandos y piel, afectando la movilidad articular, lo que conlleva a una alteración en la biomecánica del pie con aumento de la presión plantar y de las fuerzas de fricción. A causa de la pérdida de la sensación de dolor, este aumento de la presión o de la fricción no es percibido por la persona y al no tomar medidas de protección o preventivas, se produce la aparición de hiperqueratosis (17,21,56,69).

-La hiperqueratosis condiciona el desarrollo de callos o helomas; los mismos se comportan como un cuerpo extraño sobre la superficie cutánea lo cual incrementa la presión local. En consecuencia, se puede desarrollar una úlcera, generalmente precedida por una hemorragia subcutánea (2).

Factores desencadenantes

Son aquellos factores que precipitan el inicio de la lesión. En este módulo solo se desarrollarán los traumatismos extrínsecos e intrínsecos.

1) Traumatismos extrínsecos.

Se dividen según la causa en mecánicos, térmicos y químicos.

-El traumatismo mecánico se produce, por ejemplo, a causa de calzados mal ajustados y aparece como el factor precipitante más importante, llegando a ocasionar hasta el 50% de nuevos casos de todos los tipos de úlcera.

-El traumatismo térmico, generalmente se produce al introducir el pie en agua a temperatura excesivamente elevada; usar mantas eléctricas o bolsas de agua caliente, dejar los pies cerca de una fuente de calor como estufa o radiador; andar descalzo por la arena caliente; o no proteger los pies adecuadamente a temperaturas bajas.

-El traumatismo químico, suele producirse por el uso inadecuado de agentes queratolíticos, cuyo máximo exponente es el ácido salicílico (8,11).

2) Traumatismos intrínsecos.

Corresponden básicamente a las úlceras que se producen en las superficies donde se ejerce presión al caminar, como la cabeza de los metatarsianos y el talón, consecuencia de las deformidades estructurales. La presión plantar es un factor etiológico mayor en las úlceras de pie y a menudo aparece antes que la neuropatía clínica (56,69,71,72).

La mayoría de las úlceras neuropáticas pueden ser prevenidas tratando la hiperqueratosis y el hiperapoyo con plantillas protectoras y calzado adecuado. Cabe destacar la importancia del buen control metabólico para evitar tanto la neuropatía diabética como el resto de las complicaciones (21,56,60).

Factores agravantes

Son aquellos factores que retardan la cicatrización. Se dividen en:

- 1) Isquemia subclínica
- 2) Necrosis tisular
- 3) Infección progresiva (59,69,72)

Clasificación del síndrome de pie diabético:

Las complicaciones devastadoras del pie diabético pueden ser prevenidas en la mayoría de los casos con diagnóstico precoz y educación es por ello que expresamos a continuación la clasificación causal, etiológica y de riesgo del pie diabético, que siempre debe identificarse y analizarse como primer paso (55,56,60,61,68):

Clasificación causal:

- 1-Pie Neuropático.
 - Con osteoartropatía
 - Sin osteoartropatía
- 2-Pie Isquémico
- 3-Pie Neuroisquémico
- 4-Otras lesiones: callos, fisuras, hiperqueratosis

Etiología

1. Neuropatía diabética:

- Periférica (sensitiva, motora, mixta).
- Autonómica.
- 2. Angiopatía diabética.
- 3. Infecciones (bacterianas, micóticas y mixtas).
- 4. Traumatismos:
 - Mecánicos (fricción, presión y heridas).
 - Térmicos (quemaduras).
 - Químicos (yodo, callicidas, ácido salicílico, otros).

Clasificación para las úlceras y lesiones preulcerativas del síndrome del pie diabético según Wagner (modificada) (56,60,61):

Grado 0- No úlcera, pie en riesgo (deformidades óseas y lesiones pre ulcerativas).

Grado I- Úlcera superficial, no infección clínica.

Grado IIA- Úlcera profunda que afecta ligamentos, tendones, articulación y/o huesos.

Grado IIB- Similar a lo anterior más infección, celulitis.

Grado IIIA- Absceso profundo más celulitis.

Grado IIIB- Osteomielitis más celulitis.

Grado IV- Gangrena localizada.

Grado V- Gangrena extensa, del pie completo.

Factores de riesgo no modificables:

- Edad.
- Tiempo de evolución de la DM.
- Antecedentes de úlceras y/o amputaciones.
- Antecedentes de neuropatía, angiopatía, retinopatía y nefropatía.
- Limitación de los movimientos articulares (8,23).

Factores de riesgo modificables:

- Descontrol metabólico.
- Factores sociales (iletrado, falta de apoyo familiar, desempleado).
- Deformidades anatómicas.
- Aumento de la presión plantar.
- Calzado inadecuado.

- Sobrepeso corporal u obesidad.
- Alcoholismo.
- Tabaquismo.
- Ingestión de β Bloqueadores

Diagnóstico del pie diabético

El primer paso es realizar una buena historia clínica, en la anamnesis, abarcando: la edad del paciente, la presencia de factores de riesgo (tabaco, sedentarismo, hábitos de vida inadecuados...), diagnósticos médicos (diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipemia, enfermedad renal crónica, ...), tratamientos farmacológicos que puedan interferir en el proceso de curación (corticoides, inmunosupresores, citotóxicos,...), el estado nutricional y de hidratación del paciente (como es el estado general de piel y mucosas, si existe sobrepeso u obesidad...), la higiene (tanto corporal, como de la lesión si existiera), la presencia de lesiones y la dificultad para realizar las actividades básicas de la vida diaria, así como la disponibilidad y uso de medidas auxiliares (56,69).

En el examen físico (56,69), las funciones vitales para ver su estado hemodinámico.

-Inspección, permite apreciar trayectos arteriales hiperpulsátiles (dilataciones o elongaciones arteriales), como los aneurismas en pacientes delgados. En extremidades inferiores puede observarse atrofia muscular, ausencia de vello y en fases avanzadas, eritema, lesiones ulceradas, necróticas o de gangrena, en la isquemia crónica de los miembros inferiores.

-Palpación, debe practicarse suavemente con el pulpejo de los dedos (índice y cordial) para la determinación de los pulsos y con el dorso de la mano para valorar la temperatura cutánea. Se debe palpar cada pulso para evaluar su frecuencia, su ritmo, amplitud y se debe comparar con el mismo pulso del lado contrario. Debe palparse: la arteria femoral común (por debajo del pliegue inguinal), la arteria poplítea (en el hueco poplíteo, con la rodilla flexionada a 30°), la arteria tibial posterior (detrás del maléolo interno) y la arteria pedía (en el dorso del pie, entre el primero y el segundo metatarsiano). Siempre teniendo en cuenta que estas localizaciones son las más comunes, pero que pueden variar debido a diferencias anatómicas de unos pacientes a otros.

-Auscultación, en busca de soplos, en todas las arterias palpables de mediano y gran calibre.

Tanto la anamnesis como la exploración física tienen un valor diagnóstico limitado porque, aunque son muy específicos, su sensibilidad es muy baja. Pero, a través de la historia clínica y exploración física, podemos catalogar adecuadamente a nuestros pacientes respecto a la patología que presentan: neuropática, arterial o venosa, y de esta forma, encauzar las exploraciones complementarias y terapéutica.

Valoración del paciente (56,68)

- a. Examen completo, valorar enfermedades sistémicas, medicación, nutrición, perfusión tisular y oxigenación. Control glucémico.
- b. Ciertos fármacos como inmunosupresores y esteroides pueden interferir en la cicatrización, al alterar la función del sistema inmune, metabolismo, nutrición y perfusión tisular.
- c. El fumar se asocia a daño de la cicatrización de la herida y aumenta el riesgo de infección. Produce vasoconstricción.
- d. Nutrición adecuada con aporte proteico. Los marcadores albumina y pre-albumina nos determinarán el grado de nutrición.
- e. Descartar la enfermedad arterial periférica.
- f. El frío, el estrés o el dolor aumentan el tono simpático, disminuyendo la perfusión.

1.3.2. Características sociodemográficas, características clínicas de la diabetes y antecedentes patológicos en diabéticos

• Características sociodemográficas.

Se consideran:

- Edad: número de años cumplidos hasta su evaluación médica para el periodo de estudio.
- Género: Condición de ser Varón o Mujer
- Grado de Instrucción: Condición de analfabeto(a), tener primaria incompleta o completa, secundaria incompleta o completa, tener estudio superior incompleto o completo.
- Estado civil: Condición de ser soltero(a), casado(a), conviviente, separado(a) o viudo(a) durante el periodo de estudio.
- Ocupación: Condición de estar laborando o estar desocupado.
- Zona de procedencia: Proceder de zona urbana o de zona rural.

La Diabetes Mellitus Tipo 2

• Características clínicas de la Diabetes Mellitus

Es un conjunto de enfermedades metabólicas de etiología y clínica heterogénea, caracterizadas por hiperglucemia como resultado de defectos en la secreción de insulina o en la acción de la misma, o ambas. La hiperglucemia crónica produce disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, y se asocia con lesiones a largo plazo, fundamentalmente en los ojos, riñón, sistema nervioso, corazón, vascular y predispone al agravamiento de las infecciones (3,4,65).

La diabetes mellitus (DM) es un síndrome clínico asociado con deficiencia de secreción o acción de la insulina. Es considerado uno de las más grandes amenazas emergentes para la salud en el siglo 21. Se estima que habrá 380 millones de personas con DM el 2025 (3,65).

Diagnóstico de Diabetes Mellitus (3,4,72)

1. Hb Glicosilada (HbA1c) $\geq 6.5\%$
2. Dos glucemias en ayunas realizadas en 2 días distintos, con valores $\geq 126\text{mg/dL}$
3. La presencia de síntomas de Diabetes (poliuria, polidipsia, polifagia) más una glucemia medida al azar con valores $\geq 200 \text{ mg/dL}$
4. Glucemia $\geq 200 \text{ mg/dl}$ dos horas después de una carga oral equivalente a 75 gr de glucosa en 375 ml de agua (Prueba de Tolerancia a la Glucosa).

Se tomará en cuenta los siguientes datos de la historia clínica:

- a) Tiempo de Enfermedad: que viene a ser el tiempo transcurrido desde el diagnóstico de Diabetes y la primera atención recibida durante el periodo de estudio.
- b) Valor de Glicemia: Viene a ser el valor de la glucosa sérica expresado en miligramos por decilitro (mg/dl).
- c) Valor de la Hemoglobina Glicosilada (HbA1c): Viene a ser el valor expresado en porcentaje (%).

Glucemia Plasmática Media (mg/dl) = $28.7 \times \text{HbA1c} - 46.7$

- d) Tratamiento: Medicación indicada por el médico y para el presente estudio se tomará en cuenta si es regular (de cumplimiento diario) o irregular (de no cumplimiento diario) y debe estar consignado en la historia clínica.

• Antecedentes patológicos

Se reporta que la presencia de microalbuminuria, como nefropatía diabética, edad avanzada con cronicidad de la diabetes y tratamiento inadecuado de la DM son factores de riesgo para desarrollar PD (43).

Así mismo la inmunosupresión ya sea por enfermedad autoinmune frecuentemente asociada a DM, corticoterapia o tratamiento inmunosupresor, neoplasias son factores reconocidos que predisponen a PD en general.

Los principales factores de riesgo para PD en DM (2,9,11,14,21,33,45,71):

- Inadecuado control glicémico,
- Duración de la DM,
- Neuropatía,
- Microangiopatía
- Alteración de la función leucocitaria.

La diabetes mellitus tratada con insulina o hipoglucemiantes orales puede aumentar el riesgo de PD, igualmente la DM de larga duración (mayor a 10 años) y valores elevados de Hb Glicosilada tiene un incremento sustancial del riesgo para PD (2,8,11,71).

Se consideran los antecedentes de comorbilidad (es) asociadas a la diabetes mellitus y consignados en la historia clínica:

1. Hipertensión arterial (HTA): Definida como el incremento de la presión arterial sistémica por encima de los valores aceptados como normales, en general mayor o igual a 140 mmHg de presión sistólica y/o mayor o igual a 90 mmHg de presión diastólica.
2. Enfermedad renal crónica (ERC): Definida como falla de la función renal por más de 3 meses evaluado por creatinina sérica por encima de los valores normales o depuración de creatinina menor de 60ml/min.
3. Uso de corticoides: Definido por la ingesta de cualquier producto que contenga glucocorticoides, por indicación médica o automedicación.
4. Cáncer: Historia de haber padecido algún tipo de cáncer o tenerlo durante el periodo de estudio con o sin tratamiento.
5. Tuberculosis pulmonar: Historia de haber recibido tratamiento.
6. Desnutrición: Si tiene un IMC menor de 18.5 kg/m².
7. Obesidad: Si tiene un IMC mayor o igual a 30 kg/m².

1.4. Bases teóricas

1.4.1. Conceptos relacionados al problema.

En la teoría de la multicausalidad, la multicausalidad es un principio racional que enuncia que todo fenómeno tiene múltiples causas y se refiere a la relación que existe entre el efecto y los orígenes que llevaron a que se produjera dicho desenlace, es decir, hay múltiples causas para una misma enfermedad. La producción de un efecto (enfermedad) se requería la presencia de varios factores causales (54,60,63,66).

El presente estudio tratará como eje central el PIE DIABÉTICO (PD) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, por lo que hay conceptos que deben ser definidos:

a) Neuropatía, se sabe que intervienen diversos mecanismos en el desarrollo del pie diabético. Los estados de hiperglicemia pueden causar:

(a) Daño oxidante, no se puede neutralizar a los radicales de oxígeno y nitrógeno ya formados.

(b) Daño osmótico, la glucosa ingresa al axón y a la célula de Schwann, mediante la acción de la aldosa-reductasa transformándose en sorbitol, que genera hiperosmolaridad, edema y finalmente desmielinización y disminución de la velocidad de conducción del nervio periférico.

(c) Inflamación, durante esta fase se forma mayor cantidad de diacilglicerol, activador de la proteína-kinasa-C, y éste a su vez induce a la producción de los mediadores transforming-growth factor beta-uno y Nuclear Factor Kappa beta, que son los que generan la inflamación y la fibrosis. (11,66,70).

La neuropatía sensorial, se produce luego de años de hiperglicemias crónica con glicosilación irreversible de la mielina de los nervios periféricos. Todo ello genera una alteración de la percepción del dolor, traumas repetitivos y úlceras. El riesgo de desarrollar una úlcera plantar es 7 veces mayor si existe neuropatía. (11,21,54,67).

b) La enfermedad arterial periférica, es una de las principales manifestaciones clínicas de la macroangiopatía diabética y se define por una obstrucción al flujo sanguíneo arterial en las extremidades inferiores. Puede ser aguda o crónica siendo en la gran mayoría de los casos, el proceso patológico subyacente la enfermedad arteriosclerótica, que afecta

predominantemente a la vascularización de las extremidades inferiores, son las placas ateroscleróticas de alto riesgo en las arterias de los miembros inferiores en la generación de lesiones muy estenóticas y fibrosas (55,56). Estos pacientes diabéticos tienen de 2 a 4 veces incrementado el riesgo de desarrollar claudicación intermitente y 5 veces más probabilidades de sufrir una amputación.

c) La isquemia por insuficiencia arterial periférica, disminuye el aporte de oxígeno, antibiótico, y nutrientes a los tejidos del pie, lo que predispone al retraso de la cicatrización de las heridas y al desarrollo de infección (59).

d) La hiperglucemia prolongada, disminuye la fagocitosis, la adherencia, la quimiotaxis y la actividad oxidativa y bactericida de los neutrófilos, lo que aumenta la susceptibilidad a la infección en el contexto de una inmunopatía diabética (46,73).

e) Macroangiopatía, es una enfermedad macro vascular debido a la arteriosclerosis y que afecta a las arterias de mediano y gran calibre, produciéndose la glicosilación de proteínas del endotelio vascular con formación de compuestos AGE—similar en diabético como en no diabéticos, en lo que respecta al depósito de calcio, colesterol, lípidos, papel de las plaquetas y emigración de las células musculares lisas con la consiguiente disminución del diámetro vascular. En la diabetes mellitus la macroangiopatía afecta especialmente a las arterias infragenuales de la pierna, y tiende a ser bilateral y multisegmentaria. La tasa de prevalencia de macroangiopatía es cuatro veces superior en el hombre y ocho veces superior en la mujer diabéticos respecto a la población general (56,66,73).

f) Microangiopatía, afecta a los capilares, arteriolas y vénulas de todo el organismo ocasionando una hipertrofia y proliferación de su capa endotelial sin estrechamiento de la luz vascular (55,56,66,73). Esto se produce por la hiperglucemia que es la responsable de la biosíntesis de proteínas específicas que integran la membrana basal engrosada. La gangrena digital en presencia de pulsos es producida por toxinas necrotizantes liberadas por distintos gérmenes, sobre todo *Staphylococcus aureus* (11,21,59,62,73).

g) Dislipidemia y aterosclerosis, son enfermedades crónicas debido especialmente por hipercolesterolemia, con la consiguiente formación de placas ateroscleróticas, las que van obstruyendo progresivamente los vasos hasta producir insuficiencia del riego sanguíneo en las arterias afectadas. La mayor parte del colesterol es transportado por las LDL oxidadas (). Por otro lado, las HDL, otra lipoproteína rica en colesterol es claramente no aterogénico

y, por el contrario, tiene un efecto protector de la aterogénesis. Aunque los mecanismos protectores de las HDL aún no están del todo aclarados (Ponte N. y Col. 2017).

La dislipidemia de la diabetes tipo 2 presenta niveles elevados de triglicéridos, niveles bajos de colesterol HDL y niveles de colesterol LDL normales, pero, al parecer, más aterogénico.

h) La hiperglucemia sostenida, determinada por un mal control metabólico o una mala adherencia terapéutica podría generar alguna de las complicaciones de la diabetes mellitus: entre ellas el temido pie diabético, retinopatía, nefropatía, etc. además juega un papel importante en el desarrollo de la neuropatía diabética.

i) La hemoglobina glicosilada, una concentración de HbA1c del 6 % corresponde a 135 mg/dl de glicemia y que por cada 1 % de aumento de ésta la glicemia aumenta un aproximado de 35 mg/dl según los estándares de la ADA (71,73).

j) El tabaquismo, el humo del cigarro contiene nicotina, que produce vasoconstricción arterial, favorece la isquemia periférica especialmente en miembros inferiores; en conjunto con el monóxido de carbono activa la agregación plaquetaria aumentando así el tamaño de las placas ateromatosas y predisponiendo a la formación de trombos, siendo uno de los principales factores de riesgo de enfermedad vascular aterosclerótica coronaria y no coronaria (55,60,76). El consumo de tabaco genera inflamación, trombosis, oxidación del colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (cLDL) y el estrés oxidativo (46,56,60).

La asociación de tabaquismo y pacientes con pie diabéticos potencia el proceso aterosclerótico. 40 % de los diabéticos tipo 2 tuvieron tabaquismo asociado (76).

k) La obesidad, la OMS la considera a ésta una enfermedad crónica nutricional, muy frecuente en los países desarrollados. Se habla de obesidad cuando el índice de masa corporal se encuentra por encima o es igual a 30. En los obesos existe una resistencia a la leptina, la cual es una hormona importante en la inducción de la saciedad. La leptina aumenta la actividad simpática, potencia la trombosis, aumenta la presión arterial y la frecuencia cardíaca. Se evidenció que la obesidad es un factor de riesgo asociado para desarrollo de pie diabético (OR: 2.67, IC95%: 1.408-5.07, p= 0.002) en el servicio de medicina del hospital Santa Rosa en los años 2015-2016. La obesidad asociada a la DM2 reduce la esperanza de vida de 8 a 10 años (74,75,77).

l) Acerca de la infección en los pies diabéticos, ya se ha demostrado que la hiperglucemia disminuye la fagocitosis, la adherencia, la quimiotaxis y la actividad oxidativa y bactericida de los neutrófilos, lo que aumenta la susceptibilidad a las infecciones (8,14,15,21,27,48,59). La población diabética tiene 80% más de riesgo de desarrollar celulitis, cuatro veces mayor riesgo de osteomielitis y dos veces de presentar sepsis y muerte resultado de la infección. Esta infección es poli microbiana en casi el 100 % de los pacientes, y las bacterias aisladas con más frecuencia son: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus spp* (27,48,59).

ll) Pie diabético infectado, definida como la infección en el pie del diabético que es rápidamente progresiva a partir de las úlceras necróticas digitales, se produce a través de las vainas tendinosas plantares (flexor propio del primer dedo y flexor común) y su evolución natural es el absceso plantar, de mal pronóstico para la viabilidad del pie, ya que afecta a sus compartimientos medio y posterior (21,56,59).

En las infecciones “leves” predominan los cocos aerobios Gram-positivos, como *Staphylococcus aureus*. Las infecciones “graves” son polimicrobianas, con presencia tanto de gérmenes aerobios como anaerobios, y con predominancia de los bacilos Gram-negativos (especialmente, enterobacterias) (57,59,69).

Alteración de la flora microbiana

En los pacientes diabéticos existe una disminución o ausencia de sudor en el pie, como resultado de la neuropatía y de la alteración en la función vasomotora, por lo cual el pie del diabético se vuelve reseco y se originan grietas, que también se relacionan con la apertura de shunts arterio-venosos que son efecto de la disminución del flujo sanguíneo en los capilares (55). Existen múltiples agentes que están presentes en las infecciones del pie diabético, que van a estar determinados por la profundidad de la lesión y por el tiempo de evolución. Las lesiones superficiales por lo general son agudas y se va a encontrar un solo agente infeccioso, mientras que las lesiones profundas son crónicas y en ellas van a existir 2 o más agentes microbianos (21,48,59).

La respuesta inflamatoria participa como medio de defensa frente a una infección, así como en la cicatrización. El principal elemento que se va a ver afectado con esta disfuncionalidad

son los glóbulos blancos, donde hay alteración en la adherencia leucocitaria, en la diapédesis, quimiotaxis y en la capacidad de destrucción de los polimorfonucleares, los cuales pueden tener aun mayor relevancia con la ausencia de un adecuado control de glicemia (2,8,11,21,56).

1.5. Delimitación del problema

- a) Delimitación espacial: Este estudio se realizó en el Hospital II-2 Tarapoto, Servicio de Medicina (emergencia, consulta externa y hospitalización).
- b) Delimitación social: La población de estudio estuvo conformada por pacientes mayores de 50 años con diabetes mellitus tipo 2 y con diagnósticos de pie diabético y diabéticos mellitus tipo 2 sin pie diabético del Hospital II-2 Tarapoto, Servicio de Medicina (emergencia, consulta externa y hospitalización).
- c) Delimitación temporal: La población estudiada correspondió al periodo enero 2018 a diciembre 2019.

1.6. Definición de términos

- Edad: se considera a la población de mayor riesgo de amputación a los pacientes > 65 años (1), ≤ 65 años (2).
- Género: masculino (1) y femenino (2).
- Grado de instrucción: condición de analfabeto(a) (1), tener primaria (2), secundaria (3), tener estudio superior (4).
- Estado civil: condición de ser soltero(a) (1), casado(a) (2), conviviente (3), separado(a) (4) o viudo(a) (5) durante el periodo de estudio.
- Ocupación: condición de estar laborando (1) o estar desocupado (2).
- Zona de procedencia: proceder de zona urbana (1) o de zona rural (2).
- Amputación previa (AP): resección de alguna sección anatómica de una extremidad inferior. AP Si (1), No (2).

- Pie diabético: es el pie de un paciente con diagnóstico de diabetes mellitus que tiene potencial riesgo de infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos, condicionado por alteraciones neurológicas o arteriales y complicaciones metabólicas propias de la diabetes, así como daño articular, dermatológico y de tejidos blandos. Si (1), No (2).

- Úlceras en Pie diabético: presencia de solución de continuidad en el pie diabético. Si (1), No (2).

- Clasificación de Wagner:

Grado 0: Ausencia de úlceras.

Grado 1: Úlcera superficial.

Grado 2: Úlcera profunda, llegando hasta ligamentos y músculos.

Grado 3: Úlcera profunda con formación de abscesos, casi siempre con osteomielitis.

Grado 4: Gangrena localizada.

Grado 5: Gangrena extensa que compromete todo el pie.

- Amputación: pérdida parcial o total de la extremidad inferior. Si (1), No (2).

-Amputación mayor, es la que se realiza proximal a la articulación del tobillo. Si (1), No (2).

-Amputación menor, es aquella que se realiza distal al tobillo. Si (1), No (2).

Las amputaciones por pie diabético se caracterizan por contar con una alta tasa de recurrencia, haciendo necesaria la amputación sobre el muñón previo.

- Enfermedad arterial periférica severa (EAPS): se considera cuando no se pueden palpar los dos pulsos simultáneamente (dorsal pedio y tibial posterior) en, al menos, un miembro o si tienen un ecodoppler arterial seriamente alterado, considerándose EAP severo cuando la estenosis severa $>70\%$ y/o presencia de ondas monofásicas o ausencia de palpación de pulso dorsal pedio y/o tibial posterior. EAPS: Sí (1), No (2).

- Dislipidemia: característica más específica de la dislipidemia diabética la constituye el perfil de niveles altos de triglicéridos y niveles bajos de HDL colesterol, asociados con una preponderancia de LDL densa y pequeña a pesar de una concentración normal o subnormal de colesterol LDL total. Este perfil lipoproteico está considerado como aterogénico. Presencia de cualquiera de los siguientes valores séricos.

- HDL: disminuido: $< 40\text{ mg \%}$, Sí (1) No (2).

- Colesterol: elevado ≥ 200 mg %, Sí (1) No (2).
- Triglicérido: elevado ≥ 150 mg %, Sí (1) No (2).
- LDL: elevado ≥ 100 mg %, Sí (1) No (2).

Se consideró los valores recolectados de las historias clínicas en los últimos 12 meses del evento.

- Control glicémico inadecuado: teniendo en cuenta la glicemia controlada: ≤ 140 mg/dl y no controlada: > 140 mg/dl. Descompensada: > 250 mg/dl. Sí (1), No (2).

- Estado metabólico no controlada según Hb glicosilada: teniendo en cuenta a la hemoglobina glicosilada con:

- Buen control, $\leq 7\%$.

- Pobre control, entre 7 y 9%.

- Mal control, $> 9\%$.

Se definió estado metabólico no controlada según Hb glicosilada, si es ≥ 7 gr %. Sí (1), No (2).

- Obesidad: cuando el índice de masa corporal es ≥ 30.0 . Sí (1), No (2).

- Cultivo: aislamiento de algún germen en la lesión del pie. Sí (1), No (2).

- Estancia prolongada: definimos estancia prolongada a la estancia hospitalaria ≥ 12 días. Sí (1), No (2).

- Consumo de tabaco: cuando fuma uno o varios cigarrillos al día. Sí (1), No (2).

- Consumo de bebidas alcohólicas: acto de ingerir licor ya sea ocasional o de forma crónica. Si (1), No (2).

- Sedentarismo: sin programa de actividad física adicional que permita gastar energía. Si (1), No (2).

1.7. Justificación

1.7.1. Justificación de la Investigación

La presencia de pie diabético en los pacientes con diabetes mellitus se asocia a un incremento de la morbilidad, amputación del miembro inferior, mayores costos y va

constituyéndose en un problema de salud pública que requiere conocerlo mejor y plantear medidas de prevención y tratamiento adecuados y oportunos.

Los hallazgos de este estudio permitirán identificar a la población diabética en riesgo de desarrollar pie diabético del Hospital II-2 Tarapoto y desarrollar programas estratégicos de prevención y control a personas diabéticas. De ahí la suma importancia el examen clínico minucioso de los miembros inferiores de los pacientes diabéticos, en especial de los pulsos arteriales, coloración de la piel, y presencia de úlceras infectadas y el reconocimiento temprano del pie diabético.

La diabetes mellitus al ser una enfermedad crónica, genera un costo sanitario alto que se incrementa con interurrencias médicas, como el pie diabético acompañado de infección, que a su vez puede terminar en la amputación del miembro inferior comprometido, incrementando la morbimortalidad. Por lo tanto, el desarrollo y los resultados de esta investigación pondrán en evidencia esta situación para encontrar alternativas de solución priorizando la etapa preventivo-promocional, diagnóstico y tratamientos oportunos.

El tipo de investigación será cuantitativo, observacional (no experimental) y clínico. El diseño será un estudio retrospectivo, transversal, comparativo (casos y controles) y explicativo.

Importancia de la Investigación

El propósito del estudio es analizar la situación sanitaria hospitalaria de la úlcera de pie diabético en el Hospital II-2 Tarapoto, que atiende a los pobladores de la Región San Martín.

Este estudio brindará información sobre sus características sociodemográficas, clínicas, factores asociados al riesgo a tener pie diabético y datos de morbimortalidad, lo cual aportaría información muy relevante al personal de salud, que le permitirá tomar medidas preventivas oportunas para disminuir la ocurrencia de complicaciones sépticas y amputaciones, evitando el desenlace fatal de estos pacientes.

El pie diabético como una de las complicaciones más devastadoras de la diabetes mellitus, es fácilmente entendible las limitaciones a nivel de funcionalidad que ocasionaría una alteración en el pie, y no digamos las importantes consecuencias a nivel de discapacidad

derivadas de la pérdida de la extremidad inferior en personas con una importante carga de factores de riesgo cardiovascular, donde la no deambulación, implicaría un deterioro general, así como el desarrollo de una serie de complicaciones en cadena.

El presente trabajo buscará obtener información científica para entender mejor la relación de la diabetes mellitus tipo 2 y la ocurrencia de pie diabético debido a su frecuencia e impacto en la salud de la población selvática de la Región San Martín.

1.7.2. Limitaciones de la Investigación

- Los resultados obtenidos solo podrán aplicarse a la población que se atiende en el Hospital II-2 Tarapoto.
- Para este estudio solo se considerará pacientes diabéticos atendidos por el Departamento de Medicina.
- Existe un subregistro de los casos de DM-2 atendidos en todas las especialidades de manera ambulatoria.
- Existen muchas historias clínicas con datos incompletos.
- No hay suficientes estudios de pruebas vasculares como el ecodoppler arterial y venoso para demostrar compromiso vascular periférico.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Conocer qué características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades se asocian a un mayor riesgo para tener pie diabético, en mayores de 50 años con diabetes mellitus tipo 2, según el estudio de casos y controles.

2.2. Objetivos específicos

1. Determinar la prevalencia de pie diabético, en mayores de 50 años con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital II-2 Tarapoto, enero 2018 a diciembre 2019.
2. Determinar las características sociodemográficas que se asocian a un mayor riesgo para el desarrollo de pie diabético, en mayores de 50 años con diabetes mellitus tipo 2, según el estudio de casos y controles.
3. Determinar las características clínicas de la diabetes mellitus que se asocian a un mayor riesgo para el desarrollo de pie diabético, en mayores de 50 años con diabetes mellitus tipo 2, según el estudio de casos y controles.
4. Determinar las comorbilidades que se asocian a un mayor riesgo para el desarrollo de pie diabético, en mayores de 50 años con diabetes mellitus tipo 2, según el estudio de casos y controles.

2.3. Hipótesis de la investigación

2.3.1. Hipótesis General

Existen características sociodemográficas, clínicas y comorbilidades que se asocian a un mayor riesgo para tener pie diabético, según el estudio de casos y controles.

2.3.2. Hipótesis Especificas

Hipótesis Específica 1:

Existen características sociodemográficas que se asocian a un mayor riesgo para tener pie diabético, según el estudio de casos y controles.

Hipótesis Específica 2:

Existen características clínicas de diabetes mellitus que se asocian a un mayor riesgo para tener pie diabético, según el estudio de casos y controles.

Hipótesis Específica 3.

Existen comorbilidades que se asocian a un mayor riesgo para tener pie diabético, según el estudio de casos y controles.

2.4. Sistema de variables

Para el presente proyecto se consideraron las siguientes variables:

Variable dependiente:

- * Pie diabético en pacientes con diabetes mellitus.

Variable independiente:

- * Características Sociodemográficas.
- * Características clínicas.
- * Comorbilidades.

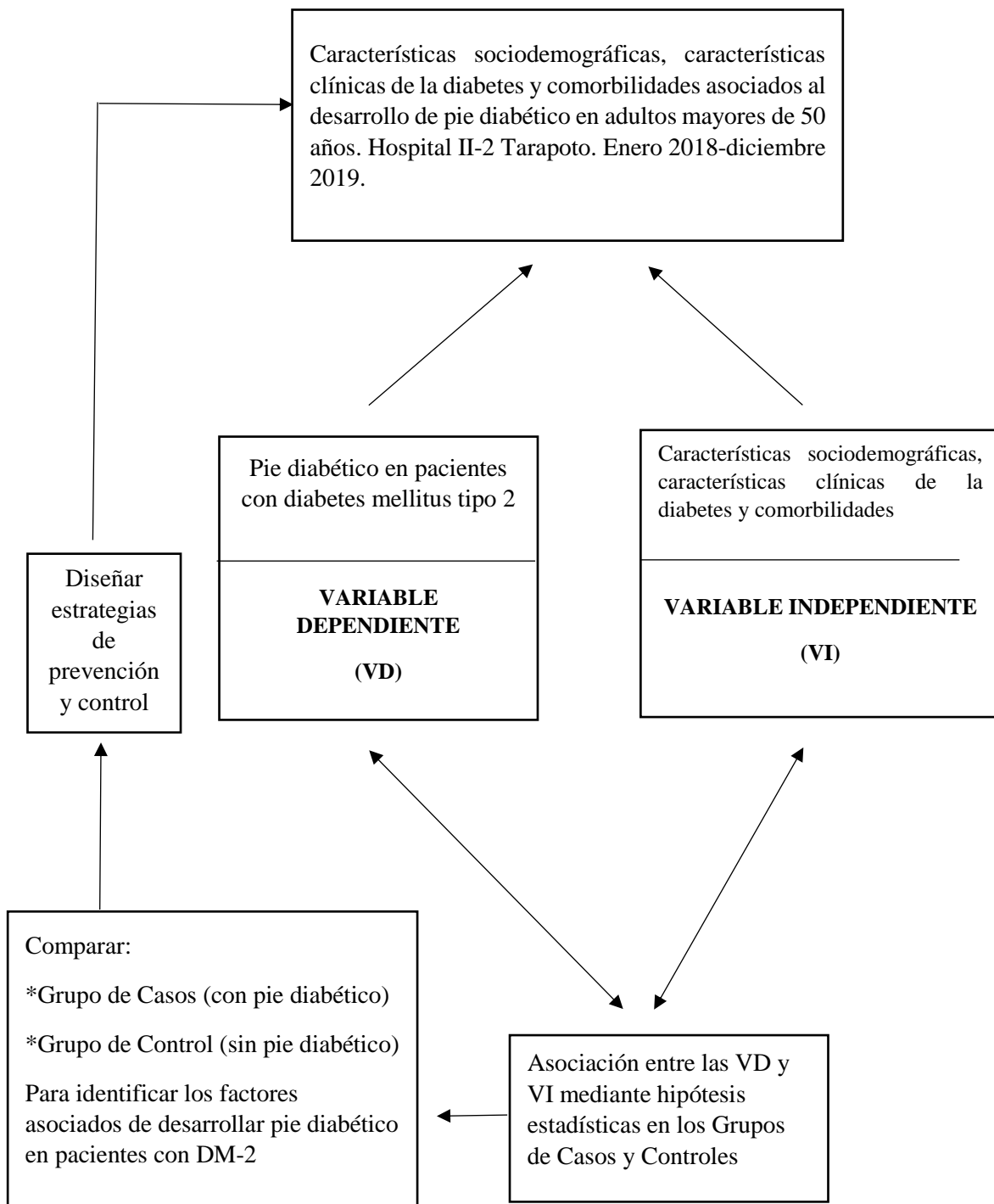


Figura 1. Diagrama de la relación de las variables

2.5. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables.

INDICADOR	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIÓN	CATEGORIZACION	ESCALA DE MEDICION
VARIABLES INDEPENDIENTES: Características sociodemográficas. Características clínicas. Antecedentes patológicos.					
VARIABLES INDEPENDIENTES: CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS					
RANGO DE EDAD	Es el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el presente de un individuo. Ocupa un rango.	Pacientes se clasificarán por edades, mínima y máxima, según Documentos.	Biológica, tiempo en años cumplidos.	50 - 54 55 - 59 60 - 64 65 - 69 70 - 74 75 - 79 80 y más	Intervalo continuo.
SEXO	Categorización que recibe una persona según características fisiológicas y biológicas.	Se determinará el sexo en que más se presenta la enfermedad.	Biológica, según fenotipo y genotipo.	Masculino Femenino	Nominal Dicotómica
ESTADO CIVIL	Condición a la cual está sujeta la vida de convivencia de cada persona, por ley.	Persona tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto.	Social	Soltero (a) Casado (a) Viudo (a) Divorciado (a) Conviviente	Cualitativa Nominal
GRADO DE INSTRUCCIÓN	Escolaridad que una persona tiene, sigue o no lo realizó.	Grado más elevado de estudios realizado o no tiene.	Nivel educativo	Iletrado Primaria Secundaria Superior	Cualitativa Nominal

OCUPACIÓN	Función que la persona desempeña en un puesto de trabajo.	Tarea que desempeña como sustento de vida.	Nivel económico	Con empleo Sin empleo	Cualitativa Nominal
ZONA DE PROCEDENCIA	Lugar zonificado de donde procede	Lugar zonificado	Zona geográfica	Urbana Rural	Cualitativa Dicotómica
APOYO FAMILIAR	Es el que brinda la familia para el cuidado y manejo terapéutico.	La familia se preocupa por las funciones básicas y sigue las indicaciones médicas.	Factor salud	Si tiene apoyo familiar No tiene apoyo familiar	Cualitativa Nominal
EDAD < 65 AÑOS Y ≥ 65 AÑOS	Es un periodo del nacimiento.	Punto de corte en su periodo del nacimiento.	Biológica, tiempo en años cumplidos.	Punto de corte 65 años. < 65 años. ≥ 65 años	Cuantitativa Ordinal
VARIABLES INDEPENDIENTES: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS					
COMORBILIDAD ≥ 3	La presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad o trastorno primario. El efecto de estos trastornos o enfermedades adicionales.	Presencia y su efecto de uno o más trastornos, además de la enfermedad primaria.	Enfermedades asociadas.	Tres o más enfermedades asociadas. -HTA -ERC -Desnutrición -Lesiones en los pies -Úlcera crónica MM. II.	Nominal Dicotómica
TIEMPO DE ENFERMEDAD DE LA DM-2	Tiempo que transcurre desde el inicio de los síntomas y la confirmación por Laboratorio.	Pacientes se clasificarán de acuerdo al tiempo del diagnóstico de la DM-2 en corto, intermedio y largo.	Tiempo en años desde el diagnóstico hasta el último control médico, según la H.Cl.	CORTO: menos de 5 años. INTERMEDIO: 5 a 10 años. LARGO: más de 10 años.	Cuantitativa Ordinal
DOLOR DE LOS PIES EN REPOSO	Sensación desagradable en los pies, en reposo.	Sensación desagradable nociva.	Biológica Factor salud	SI HAY DOLOR NO HAY DOLOR	Cualitativa Nominal
	Dolor muscular por calambre en la pierna que aparece al caminar. La		Biológica	Si	Cualitativa

CLAUDICACIÓN INTERMITENTE	causa es un flujo sanguíneo insuficiente por la aterosclerosis.	Dolor muscular en la pierna que aparece al caminar.	Factor salud	No	Nominal
PARESTESIAS	Sensación indolora de hormigueo o adormecimiento en piernas y pies. Pueden ser permanentes por lesión de nervios.	Sensación indolora de hormigueo o adormecimiento en forma permanente.	Biológica Factor salud	Si No	Cualitativa Nominal
CLASIFICACIÓN DE WAGNER PARA LA LESIÓN DEL PIE	Sistema de clasificación aceptada que se basa en la profundidad, presencia y localización de la infección de la herida.	Diagnóstico de pie diabético y el grado de compromiso, consignada en la historia clínica.	Factor salud Se clasifica de 0 a 6 grados	Grado 0: Ausencia de úlceras. Grado 1: Úlcera superficial. Grado 2: Úlcera profunda, llegando hasta ligamentos y músculos. Grado 3: Úlcera profunda con formación de abscesos, casi siempre con osteomielitis. Grado 4: Gangrena localizada. Grado 5: Gangrena extensa que compromete todo el pie.	Cualitativa Ordinal
FUMA	Hábito de consumir tabaco en forma de cigarrillos.	Hábito de fumar consignada en la historia clínica.	Factor salud	Si No	Cualitativa Nominal
INGIERE BEBIDAS ALCHÓLICAS	Hábito de consumir bebidas alcohólicas.	Hábito de consumir bebidas alcohólicas consignada en la historia clínica.	Factor salud	Si No	Cualitativa Nominal

INDICE DE MASA CORPORAL	Relación del peso de una persona con su altura.	Índice del peso de una persona en relación con su altura al cuadrado.	Biológica	18.5-24.9 es normal 25-29.9 es sobrepeso ≥ 30 obesidad	Cuantitativa Ordinal
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	Según la OMS, es la elevación crónica de la PAS, PAD o ambas por encima de los valores considerados normales.	Diagnóstico de HTA en la H.C.	Biológica	< 140/90 mm Hg ≥ 140/90 mm Hg	Dicotómica Nominal
ANEMIA	Según la OMS, es la disminución de concentración de hemoglobina por debajo de 13 g/L en hombres o 12g/L en las mujeres.	Diagnóstico de anemia consignada en la historia clínica.	Laboratorio	< 11 g/dl ≥ 11 g/dl	Dicotómica Nominal
HIPERGLICEMIA	Es la cantidad excesiva de glucosa en la sangre. Es el hallazgo básico en todos los tipos de diabetes mellitus.	Valores consignados en la historia clínica.	Realizada por equipo de laboratorio.	Punto de corte: < 126 mg/dl ≥ 126 mg/dl	Razón Cuantitativa
DISLIPIDEMIA	Incremento de los niveles de lípidos en sangre (colesterol, triglicéridos o ambos) y disminución de HDL-C, según valores referenciales.	Información consignados en la historia clínica, si tiene o no el diagnóstico de dislipidemia.	Realizada por equipo de laboratorio.	Si No	Nominal Dicotómica
NO ADHERENCIA AL TRATAMIENTO	Falta de cumplimiento del mismo, es decir, NO usa la medicación de acuerdo con la dosificación.	Incumple con la terapia indicada.	Factor salud.	Si No	Nominal Dicotómica

VARIABLES INDEPENDIENTES: ANTECEDENTES PATOLOGICOS					
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS MÉDICOS Y QUIRURGICOS	Conocimientos de enfermedades previas tanto médicas como quirúrgicas.	Datos obtenidos de la historia clínica.	Biología Factor salud	-Enfermedad renal crónica -Hipertensión arterial -Desnutrición -Neumopatías crónicas -TBC pulmonar -Ceguera -Cáncer -Amputación previa	Cualitativa Politómica
VARIABLE DEPENDIENTE: PIE DIABÉTICO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2					
DESARROLLO DEL PIE DIABÉTICO	Pie de un paciente con DM que tiene potencial riesgo de infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos, condicionado por alteraciones neurológicas o arteriales y complicaciones metabólicas, así como daño articular, dermatológico y de tejidos blandos.	Información consignados en la historia clínica, si tiene o no el diagnóstico de pie diabético.	Factor salud Adquirido en el ámbito comunitario.	Si NO	Cualitativa Dicotómica

III. MATERIAL Y MÉTODOS

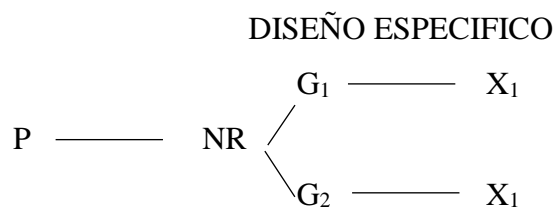
3.1. Tipo de Investigación

Cuantitativo, observacional (no experimental) y clínico.

3.2. Diseño de Investigación.

- a) Es un estudio comparativo, porque existen dos poblaciones a comparar, de donde proceden los Grupos de Casos (diabéticos con pie diabético) y Grupos de Controles (diabéticos sin pie diabético).
- b) Es un estudio transversal, porque las variables involucradas se miden una sola vez durante el periodo de estudio.
- c) Es un estudio con cohorte retrospectivo, porque se recoge la información del pasado respecto al momento del estudio.
- d) Es un estudio explicativo, porque busca responder el porqué del problema que se investiga.

Esquema del diseño de estudio



P: Población (DM-2)

NR: No randomización

G₁: Con pie diabético

G₂: Sin pie diabético

X₁: Frecuencia de factores riesgo

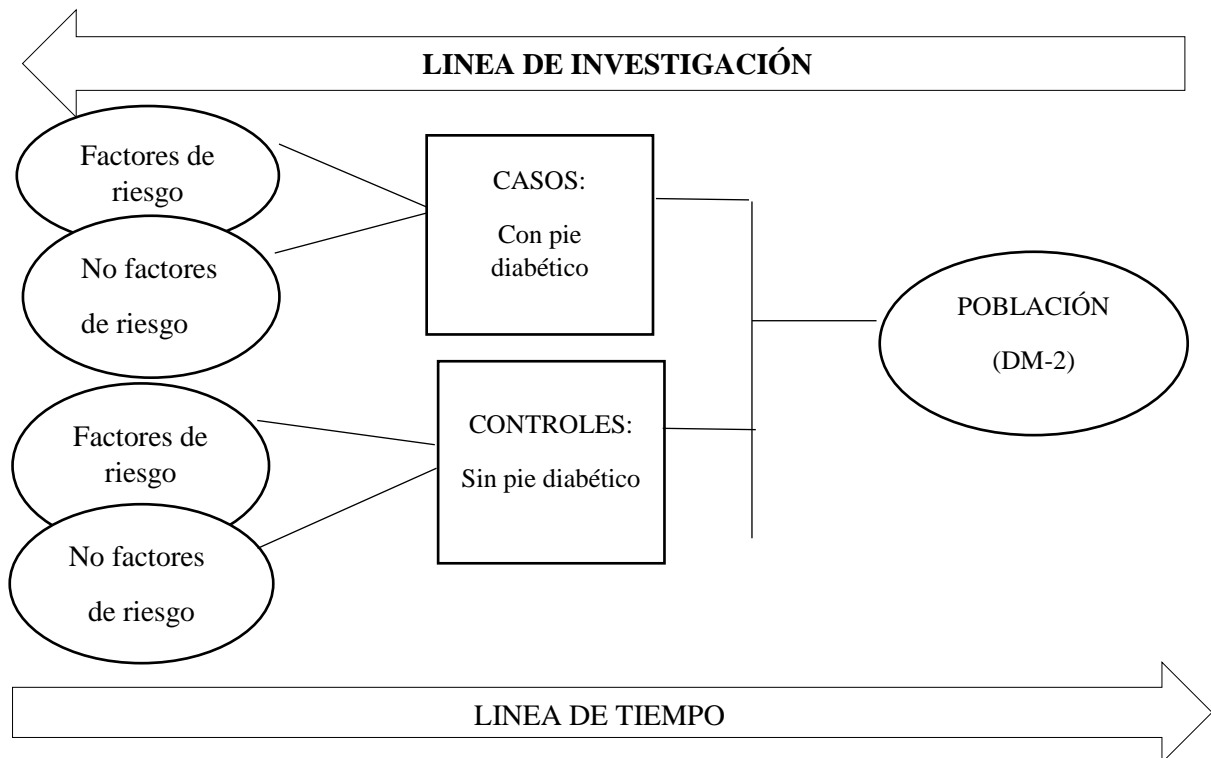


Figura 2. Esquema de Casos y Controles

3.3. Estrategia de prueba de hipótesis.

Se seguirán los 4 pasos clásicos estadísticos con el objetivo de probar las hipótesis y dar respuesta a los problemas planteados.

Paso 1. Planteamiento de Hipótesis Nula (H_0) y la Hipótesis de Investigación (H_i).

Hipótesis Especifica 1

H_0 : Las características sociodemográficas no constituyen un riesgo para tener pie diabético, según el estudio de casos y controles.

H_i : Existen características sociodemográficas que constituyen un riesgo para tener pie diabético, según el estudio de casos y controles.

Hipótesis Especifica 2

H_0 : Las características clínicas de la diabetes mellitus tipo 2 no constituyen un riesgo para tener pie diabético, según el estudio de casos y controles.

H_i : Existen características clínicas de la diabetes mellitus tipo 2 que constituyen un riesgo para tener pie diabético, según el estudio de casos y controles.

Hipótesis Especifica 3

Ho: Las comorbilidades no constituyen un riesgo para tener pie diabético, según el estudio de casos y controles.

Hi: Existen comorbilidades que constituyen un riesgo para tener pie diabético, según el estudio de casos y controles.

Paso 2. Nivel de Significancia (α)

Se planteará un nivel de confianza de 95%; por lo tanto, el nivel de significancia será $\alpha = 0.05$.

Paso 3. Estadística de Prueba:

Se usará Chi cuadrado para análisis bivariado, como un acercamiento inicial para ver el efecto de la variable independiente sobre la dependiente, usándose el Odds Ratio para evaluar el riesgo. Se realizará una primera aproximación de las variables. Posteriormente se aplicará la Regresión Logística, debido a que este método estadístico permite seleccionar que características contribuyen (variable independiente) en la ocurrencia de un evento (variable dependiente)

Paso 4. Regla de Decisión

Si el valor de $p \leq 0.05$, se rechazará la Ho y se acepta la Hi.

- Si se rechazara la Hipótesis Nula: “hay suficiente evidencia estadística para inferir que la hipótesis nula es falsa”.

Si el valor de $p > 0.05$, se aceptará la Ho y se rechaza la Hi

- Si no se rechaza la Hipótesis Nula: “no hay suficiente evidencia estadística para inferir que la hipótesis nula es falsa”.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población (N)

a) Características de la Población:

Conformado por los pacientes diabéticos hospitalizados mayores de 50 años, en las diferentes áreas del Servicio de Medicina en el periodo de estudio enero 2018 a diciembre 2019. Estuvo constituido por 949 pacientes. Datos obtenidos de la Oficina de Estadística.

a.1) Criterios de Inclusión:

- Diabéticos mellitus tipo 2 hospitalizados en el servicio de Medicina con o sin diagnóstico de pie diabético que conforman los Grupos de Casos y Controles durante el periodo de estudio (solo se considera el primer evento de pie diabético en el periodo de estudio).
- Diabéticos mellitus tipo 2 con diagnóstico de pie diabético, ya sea clínico o por laboratorio y que hayan recibido previamente tratamiento antibiótico.

a.2) Criterios de Exclusión

- Diabéticos mellitus tipo 1, confirmado en la Historia Clínica.
- Historias clínicas incompletas.
- Historias de diabéticos vistos en otros servicios.
- Gestantes diabéticas.

b) Ubicación de la Población en el espacio y en el tiempo:

b.1) Ubicación en el espacio:

La población con diabetes mellitus tipo 2 incluida en el estudio, fue aquella que estuvieron hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del Hospital II-2 Tarapoto durante el periodo de estudio.

b.2) Ubicación en el tiempo:

La población con diabetes mellitus tipo 2 considerados para este estudio fueron aquellos hospitalizados durante los meses de enero 2018 a diciembre 2019.

3.4.2. Muestra

Tamaño de muestra necesaria:

- a) Unidad de análisis o de observación: Cada diabético con pie diabético del Grupo de Casos y sin pie diabético del Grupo de Controles.
- b) Unidad de muestreo: Unidad seleccionada del marco muestral, que resulta igual a la unidad de análisis.
- c) Marco muestral: Total de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados en el Servicio de Medicina Interna del Hospital II-2 Tarapoto, y que contribuyeron en la selección de las unidades de observación que conforman los Grupos de Casos y Controles.

d) Tipo de Muestreo: El tipo de muestreo aplicado fue el muestreo aleatorio simple, donde todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser elegidos respetando los grupos a los que pertenecen.

En el Grupo de Casos: Pacientes diabéticos con pie diabético, atendidos durante el periodo de estudio.

En el Grupo de Controles: Pacientes diabéticos sin pie diabético atendidos durante el periodo de estudio.

e) Tamaño de la muestra:

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó los datos porcentuales, según la referencia bibliográfica (21) aplicando el diseño del estudio, utilizando el programa estadístico EPIDAT v. 4.2:

*Proporción de CASOS expuestos	18,0 %
*Proporción de CONTROLES expuestos	40,0 %
*OR a detectar	0,329
*Número de controles por caso	2
*Nivel de confianza	95 %
*Potencia	80 %

Por consiguiente, los resultados son:

POTENCIA (%)	TAMAÑO DE LA MUESTRA		
	CASOS	CONTROLES	TOTAL
80	50	100	150

Fuente: referencia bibliográfica (21).

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Instrumento y/o fuentes de recolección de datos.

Fuente de recolección de la información:

a) Tipo retroactivo: Debido a que la información se obtuvo una vez que el resultado ha ocurrido.

b) Tipo registro: La historia clínica que constituye una fuente primaria donde estarán registradas las variables de estudio que se analizarán en el presente documento, para lo cual se elaboró como instrumento, una ficha o formato de recolección de datos. (ver Anexo).

3.5.2. Procedimientos de recolección de los datos.

Los procedimientos de recolección fueron:

- a) Autorización por escrito de la Dirección del Hospital II-2 Tarapoto y de la Jefatura del Departamento de Medicina Interna.
- b) Capacitación del personal participante.
- c) Tiempo de recojo de la información de las historias clínicas, de agosto a noviembre del 2020.
- d) Recolección y consolidación de los datos en el instrumento o formato, que fueron numerados. No tendrá el nombre del paciente.
- e) Supervisión del asesor para asegurar el cumplimiento del plan de recolección de datos.
- f) Coordinación con el personal de las Oficinas de Estadística y Archivos de las Historias Clínicas.

3.5.3. Técnicas de procesamiento de los datos

Se consideraron las siguientes fases:

- Revisión de los datos: Es necesario para examinar en forma crítica cada una de las fichas de datos, a fin de hacer las correcciones pertinentes.
- Codificación de los datos: Se realizó posteriormente de acuerdo al cuadro de la operacionalización de las variables, elaborando para ello un sistema de códigos numéricos.
- Clasificación de los datos: Se realizó por categorías de acuerdo a los datos encontrados en la historia clínica de cada variable:
 - a) En las variables categóricas, los datos fueron dicotómicas o politómicas.
 - b) En las variables numéricas, los datos se clasificaron después de la recopilación de la información.

3.5.4. Técnicas de análisis e interpretación de la información.

El recuento de los datos, se realizó a través del programa estadístico SPSS v. 25, para el cálculo automático de los resultados, en tablas y gráficas.

- Análisis Descriptivo.

Se realizó un análisis descriptivo de las características sociodemográficas, características clínicas de la diabetes mellitus tipo 2 y las comorbilidades. También de las características clínicas del pie diabético.

- Análisis Inferencial.

Este análisis facilitó probar las hipótesis planteadas.

Se plantean las hipótesis nulas (Ho) y de investigación (Hi).

Se consideró un nivel de confianza del 95%, por lo tanto, un nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Para probar las hipótesis y por ser un estudio de dos grupos (casos y controles) se aplicó el análisis bivariado, para lo cual se usó la prueba Chi Cuadrado y para estimar el efecto como factores de riesgo de las dimensiones de la variable independiente sobre la variable dependiente, así como la asociación entre las 2 variables, se aplicó el estadístico Odds Ratio (OR).

Se calculó el OR de cada uno de ellos y luego de acuerdo al intervalo de confianza (IC) poder concluir si hay asociación estadística significativa entre las variables.

Para comprobar que variables se asociaron de forma independiente con la variable dependiente (padecer pie diabético), se realizó un análisis de regresión logística binaria, considerando a las características que salieron estadísticamente significativas en el análisis bivariado realizado previamente.

En cuanto al cálculo de la prevalencia se utilizó la fórmula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes DM-2 con pie diabético}}{\text{N}^\circ \text{ total de pacientes DM-2}} \times 100 =$$

3.6. Aspectos éticos

Se tomará en cuenta que el estudio se basó en la recopilación de datos de las historias clínicas, y por ello, en el presente trabajo de investigación no se aplicará el consentimiento informado debido a que no es de tipo experimental y no pone en riesgo la salud del paciente.

IV. RESULTADOS

Para determinar las características sociodemográficas, clínicas y antecedentes patológicos asociados al desarrollo de pie diabético, en pacientes mayores de 50 años en el Hospital II-2 Tarapoto, de enero 2018 a diciembre 2019, de una población de 949 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DM-2), se estudió un total de 150 pacientes distribuidos en dos grupos, un primer grupo con pie diabético (50 pacientes) y un segundo grupo sin pie diabético (100 pacientes). Los resultados analizados e interpretados se muestran a continuación:

4.1. Características sociodemográficas

- Hubo una prevalencia de 5.27% para el periodo de estudio, en ese grupo etario de casos.
- La edad promedio fue 65.20 ± 10.47 años.

Tabla 2. Población en estudio en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, con pie diabético y en pacientes sin pie diabético. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018-diciembre 2019.

DIABETES MELLITUS TIPO 2	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CON PIE DIABÉTICO	50	33.33
SIN PIE DIABETICO	100	66.67
TOTAL	150	100.0

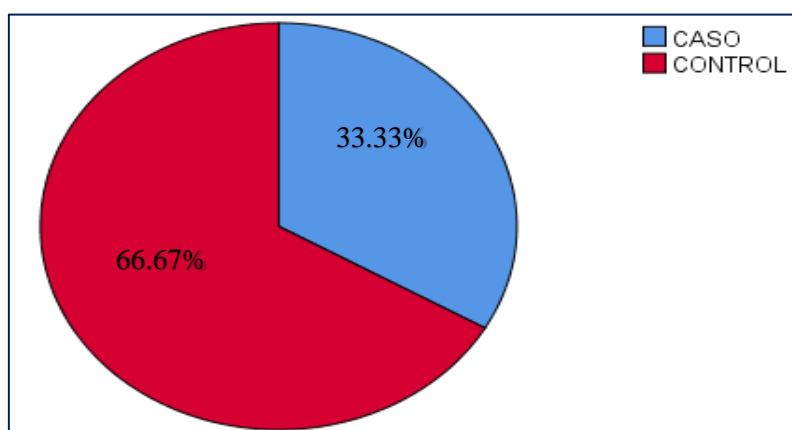


Figura 3. Población en estudio en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, con pie diabético y en pacientes sin pie diabético. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018-diciembre 2019.

En la Tabla 2 y en la Figura 3, se observa que el 33.33% de los pacientes corresponde al grupo de diabetes mellitus tipo 2 con pie diabético, mientras que el 66.67% corresponde al grupo de diabetes mellitus tipo 2 sin pie diabético.

Tabla 3

Población en estudio en pacientes con pie diabético y en pacientes sin pie diabético, según el sexo, estado civil, grado de institución, situación laboral y zona de procedencia. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018-diciembre 2019

CARACTERISTICAS SOCIO DEMOGRAFICAS	GRUPO DE ESTUDIO					
	CASO		CONTROL		TOTAL	
SEXO	n	%	n	%	n	%
MASCULINO	25	50	27	27	52	34.7
FEMENINO	25	50	73	73	98	65.3
TOTAL	50	100	100	100	150	100
	P=0.05	OR= 2.704	IC=95%(1.33 - 5.49)			
ESTADO CIVIL	n	%	n	%	n	%
PAREJA ESTABLE	25	50	55	55	80	53.3
PAREJA NO ESTABLE	25	50	45	45	70	46.7
TOTAL	50	100	100	100	150	100
	P= 0.563	OR= 0.818	IC =95% (0.414 – 1.615)			
GRADO DE INSTRUCCIÓN	n	%	n	%	n	%
ILETRADO	2	4	2	2	4	2.7
PRIMARIA	36	72	79	79	115	76.7
SECUNDARIA	12	24	16	16	28	18.7
SUPERIOR	0	0	3	3	3	2
TOTAL	50	100	100	100	150	100
	P= 0.34	OR= NO APLICA				
SITUACION LABORAL	n	%	n	%	n	%
CON OCUPACION	47	94	96	96	143	95.3
SIN OCUPACION	3	6	4	4	7	4.7
TOTAL	50	100	100	100	150	100
	P= 0.84	OR= NO APLICA				
ZONA DE PROCEDENCIA	n	%	n	%	n	%
URBANO	23	46	58	58	81	54
RURAL	27	54	42	42	69	46
TOTAL	50	100	100	100	150	100
	P= 0.164	OR= NO APLICA				

En la Tabla 3, se observa que, para el pie diabético el porcentaje fue el mismo en ambos sexos (50%).

Para el Odds Ratio se obtuvo un valor de 2.704, con un Índice de Confianza (IC) del 95% (1.33 - 5.49) lo que establece que el sexo es indicador de riesgo.

En cuanto al cálculo del Chi cuadrado se obtuvo un valor de $p=0.005$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, demostrando asociación estadísticamente significativa.

Además, se evidencia que el estado civil planteado no es factor de riesgo, por lo que se acepta la hipótesis nula.

Seguidamente, según el grado de instrucción, al aplicar el Chi cuadrado se obtuvo valores equivalentes a $p=0.340$, lo cual difiere del $p < 0.05$ aceptado en este trabajo. El grado de instrucción no constituyen factores asociados al desarrollo de pie diabético.

Según su situación laboral, al aplicar el Chi cuadrado se obtuvo valores equivalentes a $p=0.84$, lo cual difiere del $p < 0.05$ aceptado en este trabajo. La situación laboral no constituye factores asociados al desarrollo de pie diabético.

Finalmente, según su zona de procedencia, al aplicar el Chi cuadrado se obtuvo valores equivalentes a $p=0.164$, lo cual difiere del $p < 0.05$ aceptado en este trabajo. La zona de procedencia no constituye factores asociados al desarrollo de pie diabético, por lo que acepta la hipótesis nula.

4.2. Características clínicas:

Tabla 4. Población en estudio en pacientes con pie diabético y en pacientes sin pie diabético, según tiempo de enfermedad de la diabetes mellitus tipo 2, adherencia al tratamiento, número de leucocitos, cuadro clínico y clasificación Wagner. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018-diciembre 2019

TIEMPO DE ENFERMEDAD DE LA DM-2	GRUPO DE ESTUDIO				TOTAL	
	CASO		CONTROL		n	%
	n	%	n	%		
MENOS DE 5 AÑOS	8	16.0	37	37.0	45	30.0
DE 5 – 10 AÑOS	14	28.0	21	21.0	35	23.3
MÁS DE 10 AÑOS	28	56.0	42	42.0	70	46.7
TOTAL	50	100.0	100	100.0	150	100.0
p= 0.030		OR= no aplica				
ADHERENCIA AL TRATAMIENTO	GRUPO DE ESTUDIO				TOTAL	
	CASO		CONTROL		n	%
	n	%	n	%		
SI	29	58.0	92	92.0	121	80.7
NO	21	42.0	8	8.0	29	19.3
TOTAL	50	100.0	100	100.0	150	100.0
p= 0.000		OR= 0.120		IC 95% (0.048 – 0.300)		
NÚMERO DE LEUCOCITOS	GRUPO DE ESTUDIO				TOTALES	
	CASO		CONTROL		n	%
	n	%	n	%		
MAYOR IGUAL DE 12,000	19	38.0	5	5.0	24	16.0
MENOR DE 12,000	31	62.0	95	95.0	126	84.0
TOTAL	50	100.0	100	100.0	150	100.0
p= 0.000		OR= 11,645		IC 95% (4.013 – 33.790)		
CUADRO CLÍNICO		n	%			
FLOGOSIS DEL PIE		147	98.00			
DOLOR EN LA LESIÓN		145	96.67			
CAMBIO DE COLORACIÓN		145	96.67			
ÚLCERA		140	93.33			
FIEBRE		120	80.00			
FRIALDAD DISTAL DEL PIE		18	12.00			
AUSENCIA DE PULSO PEDIO		9	6.00			
NECROSIS		6	4.00			
CLASIFICACIÓN DE WAGNER		n	%			
GRADO I		9	18.0			
GRADO II		16	32.0			
GRADO III		19	38.0			
GRADO IV		6	12.0			
TOTAL		50	100.0			

En la Tabla 4, se observa $p= 0.030$, sin embargo, el OR no fue posible calcularlo, por lo que estadísticamente, el tiempo de enfermedad de la DM-2 no constituye factor asociado al pie diabético. Se acepta la hipótesis nula.

Asimismo, en la tabla se observa $p= 0.000$, con un $OR= 0.120$, IC 95% (0.048-0.300), estadísticamente se considera que la asociación es significativa, es factor de protección.

-La glicemia al ingreso fue 209.38 ± 93 mg/dl, con un rango de 93 a 554 mg/dl.

-Presentaron hemoglobina de 9.41 ± 2.27 g/dl, con un rango de 5.10 a 13.7 g/dl.

Continuamente, se observa en la tabla que, para el pie diabético el porcentaje de leucocitosis es de 38%. Para el Odds Ratio se obtuvo un valor de 11.645, con un IC del 95% (4.013 - 33.790) lo que establece que la leucocitosis es indicadora de riesgo.

En cuanto al cálculo del Chi cuadrado se obtuvo un valor de $p= 0.000$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, demostrando la asociación estadísticamente significativa.

Se estima que la población de estudio con leucocitosis tiene 11.645 veces más riesgo de presentar pie diabético.

Además, observamos que el cuadro clínico al ingreso fue mayormente flogosis (98%) dolor en la lesión (96.67%), cambio de coloración de la piel lesionada (96.67%), lesión ulcerosa (93.33%), fiebre (80%) y otros (22%).

Finalmente, se observan a pacientes con pie diabético según la Clasificación de Wagner, con predominio del Grado III (38%), seguidos del Grado II (32%), Grado I (18%) y Grado IV (12%).

3. Características de las comorbilidades:

Tabla 5. Población en estudio en pacientes con pie diabético, según la hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia y enfermedad crónica. Hospital II-2 Tarapoto. Enero 2018-diciembre 2019.

COMORBILIDADES	GRUPO DE ESTUDIO					
	CASO		CONTROL		TOTAL	
	N	%	n	%	n	%
HIPERTENSION ARTERIAL (mmHg)						
SI	34	68	67	67	101	67.3
NO	16	32	33	33	49	32.7
TOTAL	50	100	100	100	150	100
	P=0.902		OR= 1.047		IC=95%(0.506 - 2.163)	
OBESIDAD	N	%	n	%	n	%
SI	4	8	9	9	13	8.7
NO	46	92	91	91	137	91.3
TOTAL	50	100	100	100	150	100
	p= 0.837		OR= 0.879		IC 95% (0.257 – 3.000)	
DISLIPIDEMIA	N	%	n	%	n	%
SI	22	44	52	52	74	49.3
NO	28	56	48	48	76	50.7
TOTAL	50	100	100	100	150	100
	p= 0.356		OR= 0.725		IC 95% (0.367 – 1.435)	
ENFERMEDAD RENAL CRONICA	N	%	n	%	n	%
SI	4	8	9	9	13	8.7
NO	46	92	91	91	137	91.3
TOTAL	50	100	100	100	150	100
	p= 0.837		OR= 0.879		IC 95% (0.257 – 3.008)	

En la Tabla 8, se observa que la hipertensión arterial no es factor asociado para pie diabético. Para el Odds Ratio se obtuvo un valor de 1.047, pero con un IC del 95% (0.506 – 2.163) y Chi cuadrado $p= 0.902$, por lo que la relación no es significativa; y en consecuencia no se rechaza la hipótesis nula.

Además, se observa que la obesidad no es factor asociado para pie diabético. Para el Odds Ratio se obtuvo un valor de 0.879, con un IC del 95% (0.257 – 3.000) y Chi cuadrado $p= 0.837$, por lo que la relación no es significativa; y en consecuencia no se rechaza la hipótesis nula.

También, se observa que la dislipidemia no es factor asociado para pie diabético. Para el Odds Ratio se obtuvo un valor de 0.725, con un IC del 95% (0.367 – 1.435) y Chi cuadrado $p= 0.356$, por lo que la relación no es significativa; y en consecuencia no se rechaza la hipótesis nula.

Finalmente, se observa que la enfermedad renal crónica no es factor asociado para pie diabético. Para el Odds Ratio se obtuvo un valor de 0.879, con un IC del 95% (0.257 – 3.008) y Chi cuadrado $p= 0.837$, por lo que la relación no es significativa; y en consecuencia no se rechaza la hipótesis nula.

V. DISCUSIÓN

Los pacientes diabéticos tienen un elevado riesgo de padecer complicaciones crónicas, dentro de estas, el síndrome de pie diabético tiene implicaciones muy importantes en morbilidad, discapacidad y deterioro de la calidad de vida de los pacientes diabéticos, además de hacer muchas veces más difícil su acceso a los servicios de salud por las limitaciones físicas que impone.

Características sociodemográficas:

En nuestro estudio hubo una prevalencia de 5.27% para el periodo de estudio de 2 años, en mayores de 50 años de edad. Que en comparación con el estudio realizado por Revilla I. en 2013 en un estudio de vigilancia de diabetes e el Perú encontró una prevalencia del 5.6% (24), resultado que se asemeja bastante al encontrado en este estudio. En 2014 otro estudio realizado a nivel nacional por Ramos W, López T, Revilla L, More L, Huamaní M, Pozo M. sobre vigilancia epidemiológica de diabetes mellitus se encontró una prevalencia del 5.9%(25), resultado que también se asemeja mucho a este estudio.

Cabe señalar que la prevalencia de pie diabético varía según el sexo, edad y población según la investigación realizada por Valderrama-Beltrán S, Cortés JA, Caro MA, et al. en 2019(23).

Otros autores como ALPIEPERÚ. Alianza para el Salvataje del Pie Diabético Perú encontró en 2019 una prevalencia de 18.9% estudio recién publicado en 2020 y el cual se realizó en costa, sierra y selva (21). Este resultado discrepa con el obtenido en este estudio muy posiblemente por ser un estudio multicentrico y de depender de otras variables como el sexo la edad y la población como ya se menciona

La edad promedio fue 65.20 ± 10.47 años. La cual discrepa del resultado obtenido por Estremadoyro-Santillan HA, Runzer-Colmenares FM, Parodi JF. En el cual la edad promedio fue de $79,3 \pm 7$ años estudio realizado entre 2010-2015 pero publicado en 2020 como revisión (43). A pesar que el estudio se realizó, así como este estudio en un centro de prestación de servicios de salud los resultados son diferentes y no se aproximan.

Otros autores están más cerca de coincidir con los resultados hallados en esta investigación, tal es el caso de Mejia Ch R, Paucar-Tito L, Morales-Concha L, Atamari-Anahui N, Rondón-Abuhadba EA, Ordoñez-Linares ME. Estudio realizado de enero a diciembre 2016

en tres hospitales de cuzco de tercer nivel donde la edad promedio fue de 61 años (rango intercuartilico de 56 a 68) (44).

Damas-Casani VA, Yovera-Aldana M, Seclén-Santisteban S. quienes encuentran una edad promedio de 60.3 años. (45).

Yovera-Aldana M, Rodríguez A, Vargas M, Heredia P, Huamán MO, Vargas-Vilca J, Yalán C, García-Orbegoso E. quienes encuentran una edad promedio de $60,6 \pm 12$ años (48).

Vidal-Domínguez G, Mendoza-Cabrera H. y Ticse-Aguirre RW. Quienes encuentran una edad promedio de 70 años (49).

Todos estos autores se acercan al promedio encontrado en este estudio.

Algunos autores consideran al sexo masculino como factor de riesgo de amputación, tales como Torres-Aparcana HL, Gutiérrez C, Pajuelo-Ramírez J, Pando-Álvarez R, Arbañil-Huamán H. (20), otros al sexo femenino como Pavón-Núñez D, Cárcamo-Mejía S, Flores-Moreno R, Nuñez-Palma J, Chacón JJ, et al. (31). En nuestro estudio los pacientes diabéticos tipo 2 con pie diabético fueron en igual porcentaje para ambos sexos. En esta variable del sexo masculino, se demostró que existe asociación estadísticamente significativa tal como el estudio de Gutiérrez-Valverde JM, Gallegos-García A, Guevara-Valtier MC, Vega-Grimaldo MA, Santos-Flores JM, Paz-Morales MA realizado en México y revisado en 2015 (32).

Otros estudios de tipo descriptivo encuentran predominancia significativa del sexo masculino en concordancia con nuestro estudio tales como Estremadoyro-Santillan HA, Runzer-Colmenares FM, Parodi JF. El cual encuentra un predominio del 58.4% para el sexo masculino (43).

Yovera-Aldana M, Rodríguez A, Vargas M, Heredia P, Huamán MO, Vargas-Vilca J, Yalán C, García-Orbegoso E. cuyo estudio revela un predominio del sexo masculino del 81.8% (48)

Vidal-Domínguez G, Mendoza-Cabrera H. y Ticse-Aguirre RW. Que en su estudio tipo casos y controles realizados en el hospital EsSalud Sabogal en 2007 – 2008 encontró un predominio de las 2/3partes para el sexo masculino (49). Resultados que coinciden aproximadamente con los obtenidos en este estudio.

En otro estudio realizaron entre mayo y diciembre del 2016 por el bachiller de medicina humana de la Universidad Nacional de San Martín se encontró un predominio del sexo masculino con el 64,15% (80).

En discrepancia con otros autores tales como Mejía Ch R, Paucar-Tito L, Morales-Concha L, Atamari-Anahui N, Rondón-Abuhadba EA, Ordoñez-Linares ME quienes encuentran mayor predominio femenino con el 83.3% (44). Al igual que Damas-Casani VA, Yovera-Aldana M, Seclén-Santisteban S quienes también encuentran predominio del sexo femenino con un 73.9% para desarrollo de úlceras en pies de pacientes con diabetes mellitus (45). por último Rodríguez D, Mercedes-Chávez F, Rodríguez-Díaz D, Polo T, Rivera A, Guzmán EM. Encuentran un predominio del género femenino con 59.5% (47)

Discrepancias que al igual que las coincidencias se deben posiblemente al tipo de población al sexo, la edad, el espacio y tiempo donde se desarrollaron estos estudios.

Otras variables estudiadas, como el estado civil, el grado de instrucción, la situación laboral y el lugar de zona de procedencia no constituyen factores asociados al pie diabético.

A diferencia del estudio realizado por Estremadoyro-Santillan HA, Runzer-Colmenares FM, Parodi JF. Quienes encuentran que el nivel educativo promedio a bajo, secundaria completa o incompleta/analfabeto tenían elevada cifra de fallecimiento y por ende de desarrollar pie diabético (28.6% y 71.4%), respectivamente (43).

El tipo de población estudiada y la cantidad de muestra posiblemente haya hecho que se den estos resultados además del tiempo, la edad y el sexo.

Características clínicas:

En nuestra investigación, el tiempo de enfermedad de la diabetes mellitus tipo 2, no se corroboró una asociación significativa entre el tiempo de la evolución de la enfermedad y la aparición del pie diabético. Clásicamente se ha considerado que padecer la enfermedad por más de 10 años de evolución favorecía la progresión hacia el desarrollo del pie diabético. Este paradigma ha sido sistemáticamente rechazado en estudios como la del Centro Cardiovascular de Barranquilla Colombia realizado por Rosalis Amaris M, Bonilla Rojas J, Gómez Batista A, Gómez Chaparro C, Pardo García J, Villanueva Rodríguez L. donde no se corroboró esta asociación: OR= 0,96 (78). Pero ha sido fuertemente establecido en estudios como los realizados en 36 Hospitales de Tijuana, México realizados por

Márquez-Godínez SA, Zonana-Nacach A, Anzaldo-Campos MC, Muñoz-Martínez JA. (79).

En cuanto a la adherencia al tratamiento encontramos, $p= 0.000$, con un $OR= 0.120$, IC 95% (0.048-0.300), y estadísticamente se considera que la asociación es significativa, es factor de protección. Está definido como el correcto cuidado de sus pies, el cumplimiento del tratamiento, es decir, la toma de acuerdo a dosis y programa prescrito, también considerando la persistencia que es tomar la medicación a lo largo del tiempo del tratamiento indicado; por lo que es necesario explicar y orientar a nuestros pacientes sobre su terapia.

En comparación con otros estudios como el de García JM, Brito D, Santos Rofes BI, Olivera DR, García E, Fleites L. quienes concluyen que una buena educación diabetologica es efectiva para la reducción de incidencias de los pies de los pacientes diabéticos (38). En lo cual coincidimos en nuestro estudio.

Otros autores tales como Couselo-Fernández I, Rumbo-Prieto JM. Confirma que el formar a los pacientes en el cuidado de sus pies mejoraría las condiciones de estas y se tuviera un mejor control de los factores de riesgo,

La fórmula leucocitaria tuvo un punto de corte para determinar la infección en 12,000 leucocitos/ml; para el Odds Ratio se obtuvo un valor de 11.645, con un IC del 95% (4.013 - 33.790) lo que establece que la leucocitosis es indicadora de riesgo de pie diabético. Se estima que la población de estudio con leucocitosis tiene 11.645 veces más riesgo de presentar pie diabético.

En 2017 se encontró que un 75.47% de pacientes estudiados desde mayo a diciembre 2016 presentaban leucocitosis. Estudio realizado por Huamanchumo Barrientos, Carlo Valentino Bachiller para optar título de médico cirujano de la Universidad Nacional de San Martín-Facultad de Medicina Humana. Tarapoto-Perú 2017. (80). Estudio que comparte similitud en el resultado de nuestra investigación.

Los pacientes con clasificación de Wagner, que, en nuestro estudio fue el más frecuente es el grado III con el 38.0% de los casos, los cuales están expuestos al riesgo de amputación. En comparación Pavón-Núñez D, Cárcamo-Mejía S, Flores-Moreno R, Nuñez-Palma J, Chacón JJ, et al. Encontró un 32.0% de paciente que presento pie diabético Wagner III (31). Lo cual coincide cualitativamente con nuestro estudio a diferencia de Huamanchumo

Barrientos, Carlo Valentino Bachiller para optar título de médico cirujano de la Universidad Nacional de San Martín-Facultad de Medicina Humana. Tarapoto-Perú 2017. Que en su estudio encontró al grado IV de la clasificación de Wagner para pie diabético, más frecuente con un 33.96% (80).

Las coincidencias y las diferencias es muy probable que se den por el tipo de población y a la cantidad de muestra.

El cuadro clínico al ingreso estuvo mayormente presente la flogosis, dolor en la lesión, cambio de coloración del pie, la úlcera, fiebre, frialdad distal del pie, entre otros. Lo que coincide con el estudio realizado por Huamanchumo Barrientos, Carlo Valentino quien también encuentra la flogosis como signo más frecuente (80). La orientación y evolución de la sintomatología permitió la decisión terapéutica médico-quirúrgica.

Características de las comorbilidades:

Este trabajo no mostró asociación significativa de las características de las comorbilidades con el pie diabético, como la presencia de hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia e insuficiencia renal crónica

A discrepancia con García JM, Brito D, Santos Rofes BI, Olivera DR, García E, Fleites Quiénes encuentran en su estudio a la hipertensión arterial como factor de riesgo más prevalente (38).

Aziz KMA. Demostró en su estudio la asociación de nefropatía o insuficiencia renal son factores de riesgo para desarrollo de ulcera de pie diabético (39).

Arribasplata-Espinoza, Luna-Muñoz C. encuentra que la enfermedad renal crónica es un factor de riesgo para desarrollar pie diabético (46).

VI. CONCLUSIONES

1. En el presente estudio de investigación se encontró una prevalencia de casos con pie diabético de 5.27% en pacientes mayores de 50 años.

2. Los pacientes diabéticos tipo 2 del sexo masculino tienen un mayor riesgo para pie diabético.

P= 0.005 OR= 2.704 IC 95% (1.33 – 5.49)

3. Los pacientes diabéticos tipo 2 que tienen adherencia al tratamiento constituyen un factor de protección para pie diabético.

p= 0.000 OR= 0.120 IC 95% (0.048 – 0.300)

4. Los pacientes diabéticos tipo 2 con punto de corte en 12,000 leucocitos/ml están asociados a pie diabético.

p= 0.000 OR= 11,645 IC 95% (4.013 – 33.790)

5. Las comorbilidades, hipertensión arterial (p= 0.902 OR= 1.047 IC 95% (0.506 – 2.163)), obesidad (p= 0.837 OR= 0.879 IC 95% (0.257 – 3.000)), dislipidemia (p= 0.356 OR= 0.725 IC 95% (0.367 – 1.435)) y enfermedad renal crónica (p= 0.837 OR= 0.879 IC 95% (0.257 – 3.008)) no constituyeron factor de riesgo para pie diabético.

VII. RECOMENDACIONES

1. Es de vital importancia un examen minucioso de los pies de los diabéticos aún en ausencia de lesiones. Deberían evaluarse los pulsos dorsales pedio, tibial posterior, poplíteo e inguino-femoral bilateral sin excepción.
2. Realizar estudios multicéntricos en los Hospitales de nuestra Región para evaluar la alta prevalencia de pie diabético complicado y desarrollar un plan de acción.
3. Explicarle detalladamente sobre el cumplimiento de la terapia prescrita para conseguir la adherencia al tratamiento.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arroyo LD, Burbano JI. Diabetes y pie diabético: una problemática mundial abordada desde la fisioterapia. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo*. 2019; 6 (3): 199-208.
2. Schaper NC, Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliff RJ, Lipsky BA. Guías del IWGDF para la prevención y el manejo de la enfermedad de pie diabético. The International Working Group on the Diabetic Foot. 2019.
3. ALAD. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia. Edición 2019.
4. ADA. STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES— 2018, American Diabetes Association. 2018 (Vol. 41): s13-15, s105-114.
5. Carrillo-Larco RM, Aparcana-Granda DJ, Mejia JR, Barengo NC, Bernabe- Ortiz A. Risk scores for Type 2 diabetes mellitus in Latin America: a systematic review of population-based studies. *Diabet. Med.* 2019. doi:10.1111/dme.14114
6. INEI. Perú. Enfermedades NO Transmisibles y Transmisibles, 2018. Lima, mayo 2019.
7. Seclén SN, Rosas ME, Arias AJ, Medina CA. Elevated incidence rates of diabetes in Peru: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2017; 5(1): e000401. doi: 10.1136/bmjdr-2017-000401.
8. Domínguez, J., Pozo, J., Reina, M. Revisión sistemática sobre el impacto de las complicaciones podológicas de la diabetes mellitus sobre la calidad de vida, *Revista Española de Podología*. 2017; 28(1): 30-36.
9. Boulton, A. The Pathway to Foot Ulceration in Diabetes, *Medical Clinics of NA*. 2013; 97(5): 775–790.
10. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial de la Diabetes. Catalogación por la Biblioteca de la OMS, 2016.
11. Montoya, M., Almonacil, V., Palonés, F. Pie diabético. *Angiología*. 2017; 69 (1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.angio.2016.08.002>

12. Weaving L, Walker T. Accelerated healing: ¿what can we do to achieve optimal healing times? *The Diabetic Foot Journal*. 2019; 22(4): 48–52.
13. Cañarte GC, Neira LC, Gárate MB, Samaniego LD, Túpac Yupanqui JC, Andrade SS. La diabetes como afectación grave se presenta con complicaciones típicas. *Dom. Cien*. 2019; (5) 1: 160-198.
14. Jeon, B., Choi, H., Kang, J., Tak, M. & Park, E. Comparison of five systems of classification of diabetic foot ulcers and predictive factors for amputation, *International Wound Journal*. 2016; 1–9. <https://doi.org/10.1111/iwj.12642> Latinsalud (2010), www.latinsalud.com.
15. Hart, T., Milner, R., Cifu, A. Management of a Diabetic Foot. *JAMA*. 2017; 318(14): 1387–1388.
16. López JM, García JP. Factores de riesgo cardiovasculares asociados a pie diabético. *Revista Médica Sinergia*. 2019; 4 (3): 4-20.
17. Tirado, R., López, J., Tirado, F. Guía de práctica clínica en el pie diabético, *Archivos de Medicina*. 2014;10 (1): 1–17.
18. 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*. 2017; 49 (2): 106–16.
19. Medina-Gutiérrez E, Villena-Pacheco A. Características del Pie Diabético. *Boletín Soc Peru Med Interna*. 2000; 13:3–7.
20. Torres-Aparcana HL, Gutiérrez C, Pajuelo-Ramírez J, Pando-Álvarez R, Arbañil-Huamán H. Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes hospitalizados por pie diabético en el Hospital Nacional Dos de Mayo entre 2006 y 2008, Lima-Perú. 2012;16(3): 6.
21. ALPIEPERÚ. Alianza para el Salvataje del Pie Diabético Perú. Prevalencia puntual de pacientes con Pie Diabético internados en hospitales de la costa, sierra y selva del Perú. ALPIEPERÚ 2020.
22. Guía Técnica. Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control del pie diabético. R.M. N° 226-2016/MINSA. Lima-Perú 2017.
23. Valderrama-Beltrán S, Cortés JA, Caro MA, et al. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Manejo de las Infecciones de Piel y Tejidos Blandos en Colombia. *Infection* 2019; 23 (4): 318-346.

24. Revilla I. Situación de la vigilancia de diabetes en el Perú, al I Semestre de 2013. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2013; 22 (39): 825 – 828.
25. Ramos W, López T, Revilla L, More L, Huamaní M, Pozo M. Resultados de la vigilancia epidemiológica de diabetes mellitus en hospitales notificantes del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2014; 31(1):9-15.
26. Fernández JA, López F. Guía de práctica clínica en el pie diabético. *Archivos de Medicina* 2014; 10(2): 13-19.
27. Sajona E, Osorio E, Peña L, Pérez C, Zuluaga I. Caracterización de la microbiota presente en infecciones de úlcera de pie diabético en pacientes de la IPS Universitaria de Antioquía. 2018; 10 (21): 1-8.
28. Protocolo de prevención, manejo y derivación de pie diabético de la Región de O’ Higgins. Chile, Minsal 2018.
29. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) Subgerencia de Prestaciones en Salud comisión de elaboración de Guías de Práctica Clínica Basadas en Evidencia (GPC-BE) GPC-BE 102 “Manejo de Pie Diabético”. Edición 2017; págs. 308.
30. Castro G, Liceaga G, Arnoja A, et al. Guía clínica basada en evidencia para el manejo del pie diabético. *Medicina Interna de México*. 2009; 25(6): 483-526.
31. Pavón-Núñez D, Cárcamo-Mejía S, Flores-Moreno R, Nuñez-Palma J, Chacón JJ, et al. Caracterización de los pacientes con pie diabético atendidos en el Instituto Nacional del Diabético. Tegucigalpa, Honduras, 2013- 2015. *Rev Hisp Cienc Salud*. 2016; 2 (3): 215-222.
32. Gutiérrez-Valverde JM, Gallegos-García A, Guevara-Valtier MC, Vega-Grimaldo MA, Santos-Flores JM, Paz-Morales MA. Caracterización de las personas con pie diabético. Monterrey, México. *Rev Enferm Herediana*. 2015; 8(2): 82-88.
33. Carro GV, Saurral R, Salvador F, Witman EL, Carrió LM, Dituto CF et al. Estudio de diabetes mellitus y pie diabético en la internación: datos de Argentina. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes* 2019; 53 (1): 3-15.
34. Álvarez E, Mena K, Faget O, Conesa AI, Domínguez E. El pie de riesgo de acuerdo con su estratificación en pacientes con diabetes mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2015; 26(2): 158-171.

35. Krawiec AM, Morales LN, Capara MB, Vallovera AE, Monsalve TE. Alteraciones en el pie de pacientes portadores de diabetes en el Hospital de Clínicas 2017. An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción) 2018; 51(3): 75-80.
36. Castañeira E, Vázquez O, García AL, Febles R, García Y, Salgado A. Caracterización del riesgo de presentar pie diabético. Servicio Provincial de Angiología de Matanzas. 2014- 2015. Rev Méd Electrón [Internet]. 2018 Sep-Oct [citado: fecha de acceso]; 40(5). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2817/4034>
37. Ramírez KN, Chacín M, Rengel D, Bermúdez V. Evaluación de la neuropatía periférica y el riesgo de ulceración en pacientes diabéticos según los criterios del Grupo Internacional de Trabajo sobre Pie Diabético IWGDF. Revista Latinoamericana de Hipertensión. 2019; 14 (5): 01-07.
38. García JM, Brito D, Santos Rofes BI, Olivera DR, García E, Fleites L. La educación del paciente diabético con pie de riesgo. Acta Médica del Centro 2018; 12 (1): 29-37.
39. Aziz KMA. Risk Factors for Developing Diabetic Foot Ulcer with Nephropathy, Diabetic Kidney Disease and Renal Failure Statistical Analysis of 10,680 Patients' Cohort. <https://doi.org/10.1101/2020.06.11.20128488>.this version posted June 12, 2020.
40. Noa LR, Chang M. Factores de riesgo y complicaciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Sucre, Bolivia. 2012. Multimed 2013; 17(2): 1-19.
41. Brito-Zurita OR, Ortega-López S, López del Castillo-Sánchez, Vázquez-Téllez AR, Ornelas-Aguirre JM. Índice tobillo-brazo asociado a pie diabético. Estudio de casos y controles. Cir Cir 2013; 81:131-137.
42. Couselo-Fernández I, Rumbo-Prieto JM. Riesgo de pie diabético y déficit de autocuidados en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2. Enferm Universit 2018; 15 (1): 17-29.
43. Estremadoyro-Santillan HA, Runzer-Colmenares FM, Parodi JF. Asociación entre albuminuria y mortalidad en adultos mayores con pie diabético en el servicio de clínica de día en el Centro Médico Naval (2010-2015). Acta Med Peru. 2020; 37(2): 156-62.

44. Mejia Ch R, Paucar-Tito L, Morales-Concha L, Atamari-Anahui N, Rondón-Abuhadba EA, Ordoñez-Linares ME. Asociación entre tiempo de hospitalización y pie diabético: Estudio transversal analítico en tres hospitales peruanos. *Medwave* 2018;18(7): e7336 doi: 10.5867/medwave.2018.07.7336
45. Damas-Casani VA, Yovera-Aldana M, Seclén-Santisteban S. Clasificación de pie en riesgo de ulceración según el Sistema IWGDF y factores asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de un hospital peruano. *Rev Med Hered.* 2017; 28:5-12.
46. Arribasplata-Espinoza, Luna-Muñoz C. Factores de riesgo asociados a pie diabético en el Hospital PNP Luis N. Sáenz, año 2017. *Rev. Fac. Med. Hum.* 2019; 19(2): 75-81.
47. Rodríguez D, Mercedes-Chávez F, Rodríguez-Díaz D, Polo T, Rivera A, Guzmán EM. Prevalencia moderada de pie en riesgo de ulceración en diabéticos tipo 2 según IGWDF en el contexto de la atención primaria. *Horiz Med (Lima)* 2018; 18(4): 9-18.
48. Yovera-Aldana M, Rodríguez A, Vargas M, Heredia P, Huamán MO, Vargas-Vilca J, Yalán C, García-Orbegoso E. Resistencia bacteriana y factores asociados en pacientes con pie diabético infectado sin desenlace de amputación mayor en un hospital nacional peruano. *Acta Med Perú.* 2017;34(3):173-81.
49. Vidal-Domínguez G, Mendoza-Cabrera H. y Ticse-Aguirre RW. Evaluación de la concordancia entre los valores del índice tobillo-brazo y presiones segmentarias con amputación del pie diabético. Perú. *Rev Soc Perú Med Interna.* 2013; 26 (4): 184-192.
50. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, et al.; Infectious Diseases Society of America. 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis* 2012; 54: e132–e173.
51. Hingorani A, LaMuraglia GM, Henke P, et al. The management of diabetic foot: a clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine. *J Vasc Surg* 2016; 63(Suppl.):3S–21S.
52. Bonner T, Foster M, Spears-Lanoix E. Type 2 diabetes-related foot care knowledge and foot self-care practice interventions in the United States: a systematic review of the literature. *Diabet Foot Ankle* 2016; 7: 29758.

53. Elraiyah T, Tsapas A, Prutsky G, et al. A systematic review and meta-analysis of adjunctive therapies in diabetic foot ulcers. *J Vasc Surg* 2016; 63(2 Suppl.): 46S–58S.e1–2.
54. Hicks CW, Elizabeth Selvin E. Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes. *Curr Diab Rep.* 2019; 19(10): 86-99.
55. ADA. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes 2018. *Diabetes Care* 2018; 41(Suppl. 1): S105–S118. <https://doi.org/10.2337/dc18-S010>.
56. AEEVH. Consenso sobre Úlceras Vasculares y Pie Diabético de la Asociación Española de Enfermería Vasculare y Heridas (AEEVH). Guía de Práctica Clínica. 3ª edición año 2017.
57. Guía Argentina. Prevención y cuidados del pie en personas con diabetes. Guía 2017.
58. Hicks CW, Selvin E. Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes. *Curr Diab Rep.* 2019; 19 (10): 86.
59. Neyra L, Lezama V, Lezama W, Medina M, et al. Bacteriología y resistencia bacteriana en el pie diabético infectado en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima. *Rev. Soc. Peruana Med. Interna* 2017; 30 (1): 24-27.
60. Valdivia A, Manrique H, Seclén SN, et al. Compendio de Diabetes en el Perú. Consejo Editorial. 2017.
61. Mejía-Parreño FM, Julca-Carbonero MS. Uso de la clasificación de riesgo para pie diabético según la IWGDF en Centros de Salud con bajos recursos. *Gerokomos.* 2019; 30 (3): 133.
62. Pereira N, Suh HP y Hong JP. Úlceras del pie diabético: importancia del manejo multidisciplinario y salvataje microquirúrgico de la extremidad. *Rev Chil Cir* 2018; 70 (6): 535-543.
63. Game FL, Apelqvist J, Attinger C, et al.; International Working Group on the Diabetic Foot. Effectiveness of interventions to enhance healing of chronic ulcers of the foot in diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* 2016; 32 (Suppl.1):154–168.

64. Pop-Busui R, Boulton AJM, Feldman EL, Bril V, Freeman R, Malik RA, Sosenko JM, Ziegler D. Diabetic Neuropathy: A Position statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2017; 40: 136–154.
65. IDF. International Diabetes Federation. Atlas de la Diabetes de la FID. Novena edición 2019.
66. Triana-Ricci R. Pie diabético. Fisiopatología y consecuencias. *Rev Colomb Ortop Traumatol.* 2015; 28 (4): 143-153.
67. Di Lorenzi R, Bruno L, Garau M, Javiel G, Ruiz Diaz ME. Prevalencia de neuropatía periférica en una Unidad de Diabetes. *Rev. urug. med. interna.* 2020; 2: 17-27.
68. Valderrama-Beltrán S, Cortés JA, Caro MA, et al. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Manejo de las Infecciones de Piel y Tejidos Blandos en Colombia. *Infection* 2019; 23 (4): 318-346.
69. ALCVA. Guía Clínica para la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento Multidisciplinario del Pie Diabético. Guía 2017.
70. Lázaro-Martínez JL, Tardáguila-García A y García-Klepzig JL. Actualización diagnóstica y terapéutica en el pie diabético complicado con osteomielitis. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2017; 64 (2): 100-108.
71. Enciso-Rojas AD. Factores de riesgo asociados al pie diabético. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* 2016; 3 (2): 58-70.
72. ALAD. Guía práctica. Manejo de la polineuropatía diabética. NEURALAD, 2010.
73. Castillo-Núñez Y. y Aquiles-Salinas C. El síndrome del pie diabético: Una entidad de etiología multifactorial que debe ser prevenida. *Rev ALAD.* 2018; 8: 5-7.
74. Cuevas A y Alonso R. Dislipidemia diabética. *Rev. Med. Clin. Condes -* 2016; 27 (2): 152-159.
75. Díaz AS, Aleman JA, Fragoso AS, Martínez de Esteban JP, Lameiro FJ, Golac M, Díaz LA y Matta HH. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la dislipidemia en pacientes diabéticos tipo 2 de la Comunidad de Cantabria. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2020; 76 (2): 102-112.
76. Proenza Fernández L, Figueredo Remón R, Fernández Odicio S, Baldor Illanas Y. Factores epidemiológicos asociados al pie diabético en pacientes atendidos en el

- Hospital Celia Sánchez Manduley. Cuba. Revista Médica. Multimed 2016; 20(3): 543-556.
77. Pavía LA, Aguilar SC y col. Consenso de la Sociedad Mexicana de Cardiología en el diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias y aterosclerosis. Med Int Méx. 2020; 36 (3): 390-413.
 78. Rosalis Amaris M, Bonilla Rojas J, Gómez Batista A, Gómez Chaparro C, Pardo García J, Villanueva Rodríguez L. Factores asociados al pie diabético en pacientes ambulatorios. Centro de Diabetes Cardiovascular del Caribe. Barranquilla (Colombia). Salud Uninorte. Barranquilla (Col.). 2012; 28(1):65-74.
 79. Márquez-Godínez SA, Zonana-Nacach A, Anzaldo-Campos MC, Muñoz-Martínez JA. Riesgo de pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en una unidad de medicina de familia. Semergen. 2014; 40(4):183-8.
 80. Huamanchumo Barrientos, Carlo Valentino (Universidad Nacional de San Martín, 2017) Características clínicas y epidemiológicas del paciente con pie diabético atendidos en el servicio de hospitalización de medicina del Hospital II-2 Tarapoto durante el periodo Mayo a Diciembre del 2016. Bachiller para optar título de médico cirujano de la Universidad Nacional de San Martín-Facultad de Medicina Humana. Tarapoto-Perú 2017.

IX. ANEXOS

Anexo 1:

Instrumento para la recolección de datos.

GRUPO CASOS	GRUPO CONTROLES
-------------	-----------------

1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Edad: ... años

Sexo: 1. Masculino () 2. Femenino ()

Estado civil: 1. Pareja estable () 2. Pareja NO estable ()

Grado de instrucción: Iltrado () primaria () secundaria () superior ()

Ocupación laboral en últimos 30 días al ingreso: 1. Con ocupación () 2. Sin ocupación ()

Zona de ubicación de la vivienda: 1. Urbana () 2. Rural ()

2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICA

Tiempo de diabetes: Menos de 5 años () 5 a 10 años (...) más de 10 años (...)

Adherencia al tratamiento médico: 1. SI () 2. NO ()

Glicemia al ingreso :.....mg/dl.

HALLAZGOS CLÍNICOS DEL PIE DIABÉTICO:

Tiempo de enfermedad del pie diabético: ...

Parte del pie afectado: ...

Fiebre ()

Dolor ()

Cambio de coloración ()

Flogosis ()

Tumefacción ()

Ulceras ()

Necrosis ()

Frialdad distal ()

Pulso pedio: 1. Presente () 2. Ausente ()

Pulso tibial: 1. Presente () 2. Ausente ()

Clasificación de Wagner: Grado ...

Hallazgos de ayuda diagnóstica:

Leucocitos: 1. Leucocitosis > 12,000 () 2. < 12,000 ()

Hemoglobina glicosilada :%.

3. ANTECEDENTES:

-Complicaciones tardías de la diabetes:

Nefropatía: 1. SI () 2. NO ()

Neuropatía: 1. SI () 2. NO ()

Vasculopatía: 1. SI () 2. NO ()

Retinopatía: 1. SI () 2. NO ()

Gastroenteropatía: 1. SI () 2. NO ()

Amputación anterior: 1. SI () 2. NO ()

Uso de corticoides: 1. SI () 2. NO ()

-Comorbilidad:

Hipertensión arterial ()

Obesidad ()

Dislipidemia ()

Enfermedad renal crónica ()