



FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES
MICROVASCULARES EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL
CENTRO DE SALUD SAN FERNANDO 2023 – 2024

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Autora:

Hilario Flores, Eillyn Fanny

Asesor:

Ríos Rojas, Homero

ORCID: 0000-0002-6385-7701

Jurado:

Cabrera Arroyo, Edwin Elard

Zamora Diaz, Bivio

Poma Celestino, Juan Alberto

Lima - Perú

2025



FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES MICROVASCULARES EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL CENTRO DE SALUD SAN FERNANDO 2023 – 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

10%

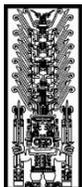
PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	1%
5	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA “HIPOLITO UNANUE”

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES MICROVASCULARES EN

PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL CENTRO DE SALUD SAN

FERNANDO 2023 – 2024

Línea de investigación:

Salud Pública

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Autora:

Hilario Flores, Eillyn Fanny

Asesor:

Ríos Rojas, Homero

ORCID: 0000-0002-6385-7701

Jurado:

Cabrera Arroyo, Edwin Elard

Zamora Diaz, Bivio

Poma Celestino, Juan Alberto

LIMA-PERÚ

2025

Dedicatoria

A mis queridos padres, Isaías e Ivonne, por ser mi mayor fuente de inspiración. Sus enseñanzas durante este largo camino fueron fundamentales en mi crecimiento personal. A mis hermanos, Nataly y Brayton, por su apoyo incondicional, y por creer en mí, incluso en los momentos difíciles. A Diego, mi confidente, por su amor y motivación constante para seguir adelante. Y a Jesse, mi felino amigo, por su entrañable compañía en tantas noches de estudio.

Agradecimiento

A Dios, por darme la fortaleza para afrontar esta etapa con determinación. A mis padres y hermanos, por su presencia incondicional, recordándome el verdadero valor de la familia. A mis abuelitos, presentes y a los que partieron a la eternidad, gracias por su amor y apoyo infinito. A mis maestros, por compartir su conocimiento con vocación y entrega. A cada paciente que tuve la oportunidad de conocer, por ayudarme a crecer como persona y profesionalmente. Finalmente, a todos aquellos que, de una u otra manera, fueron parte de este camino y que contribuyeron a que hoy llegue hasta aquí.

ÍNDICE

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Descripción y formulación del problema.....	12
1.1.1 Problema general.....	13
1.1.2 Problemas específicos.....	13
1.2 Antecedentes	14
1.2.1 Antecedentes nacionales	14
1.2.2. Antecedentes internacionales.....	15
1.3. Objetivos.....	19
1.3.1. Objetivo general.....	19
1.3.2. Objetivos específicos.....	19
1.4. Justificación	20
1.5. Hipótesis	21
II. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	22
2.1.1. Epidemiología.....	22
2.1.2. Etiología.....	23

2.1.3. <i>Fisiopatología</i>	24
2.1.4. <i>Factores de riesgo</i>	26
2.1.5. <i>Diagnóstico</i>	28
2.1.6. <i>Tratamiento</i>	29
2.1.7. <i>Complicaciones</i>	33
III. MÉTODO	39
3.1. Tipo de investigación.....	39
3.2. <i>Ámbito temporal y espacial</i>	39
3.3. Variables	39
3.4. Población y muestra.....	39
3.5. Instrumentos.....	40
3.6. Procedimientos.....	41
3.7. Análisis de datos	42
3.8. Consideraciones éticas	42
IV. RESULTADOS.....	43
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	57
VI. CONCLUSIONES	61
VII. RECOMENDACIONES.....	62
VIII. REFERENCIAS.....	63
IX. ANEXOS	69

Anexo A. Matriz de consistencia	69
Anexo B. Operacionalización de variables	71
Anexo C. Ficha de recolección de datos	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Frecuencia de pacientes según edad	43
Tabla 2 Frecuencia de pacientes según sexo.....	43
Tabla 3 Frecuencia de pacientes según el nivel de hemoglobina glicosilada	44
Tabla 4 Frecuencia de pacientes según el nivel de colesterol en sangre	44
Tabla 5 Frecuencia de pacientes según el nivel de triglicéridos en sangre.....	45
Tabla 6 Frecuencia de pacientes según el Índice de Masa Corporal	45
Tabla 7 Frecuencia de pacientes según Hipertensión Arterial.....	46
Tabla 8 Frecuencia de pacientes según Tiempo de enfermedad.....	46
Tabla 9 Frecuencia de pacientes según Sedentarismo	47
Tabla 10 Frecuencia de Complicaciones Microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2	47
Tabla 11 Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Edad	48
Tabla 12 Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Sexo	49
Tabla 13 Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Hb1Ac.....	49
Tabla 14 Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares e Hipercolesterolemia ...	50
Tabla 15 Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Hipertrigliceridemia...	51
Tabla 16 Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares e Índice de Masa Corporal	51
Tabla 17 Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares e Hipertensión Arterial .	52
Tabla 18 Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Tiempo de Enfermedad	53
Tabla 19 Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Sedentarismo	54

Tabla 20	Análisis Bivariado de Factores asociados a complicaciones microvasculares	54
Tabla 21	Análisis Multivariado de Factores asociados a complicaciones microvasculares	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tamaño muestral para estudio de casos y controles (grupos independientes).....	40
---	----

RESUMEN

Objetivo: Determinar los factores de riesgo asociados a complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024. **Método:** Se aplicó un diseño observacional, retrospectivo, transversal, analítico de tipo casos y controles. El grupo en estudio estuvo conformado por 184 pacientes mayores de 18 años, los cuales estuvieron divididos en 92 casos y 92 controles. Estos participantes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Se usó como instrumento la Ficha de recolección de datos. **Resultados:** Se identificó que las complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 estaban asociados a edad (OR = 5.378, IC 95%: 1.888 – 15.323, $p = 0.002$), hipertensión arterial (OR = 3.346, IC 95%: 1.381 – 8.103, $p = 0.007$), hipercolesterolemia (OR = 5.751, IC 95%: 2.159 – 15.316, $p < 0.001$), control glucémico (OR = 6.801, IC 95%: 2.434 – 19.002, $p < 0.001$), tiempo de enfermedad (OR = 20.875, IC 95%: 6.904 – 63.115, $p < 0.001$) y sedentarismo (OR = 3.338, IC 95%: 1.356 – 8.22, $p = 0.009$); mientras que las variables de sexo, IMC e hipertrigliceridemia no fueron estadísticamente significativos. **Conclusiones:** Se concluye que la edad, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, control glicémico, tiempo de enfermedad y sedentarismo son factores de riesgo asociados a complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024.

Palabras clave: retinopatía, neuropatía, nefropatía, control glicémico, hipercolesterolemia.

ABSTRACT

Objective: To determine the risk factors associated with microvascular complications in patients with type 2 diabetes mellitus at the San Fernando health center from 2023 to 2024. **Method:** An observational, retrospective, cross-sectional, analytical case-control design was applied. The study group consisted of 184 patients over 18 years of age, who were divided into 92 cases and 92 controls. These participants met the inclusion and exclusion criteria. The Data Collection Form was used as an instrument. **Results:** Microvascular complications in patients with type 2 diabetes mellitus were identified to be associated with age (OR = 5.378, 95% CI: 1.888 – 15.323, $p = 0.002$), arterial hypertension (OR = 3.346, 95% CI: 1.381 – 8.103, $p = 0.007$), hypercholesterolemia (OR = 5.751, 95% CI: 2.159 – 15.316, $p < 0.001$), glycemic control (OR = 6.801, 95% CI: 2.434 – 19.002, $p < 0.001$), disease time (OR = 20.875, 95% CI: 6.904 – 63.115, $p < 0.001$) and sedentary lifestyle. (OR = 3.338, 95% CI: 1.356 – 8.22, $p = 0.009$); while the variables of sex, BMI and hypertriglyceridemia were not statistically significant. **Conclusions:** It is concluded that age, arterial hypertension, hypercholesterolemia, glycemic control, time of disease and sedentary lifestyle are risk factors associated with microvascular complications in patients with type 2 Diabetes Mellitus at the San Fernando health center 2023 – 2024.

Keywords: retinopathy, neuropathy, nephropathy, glycemic control, hypercholesterolemia.

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes se entiende como una patología crónica causada por la incapacidad pancreática para generar suficiente insulina o por la falta de eficacia del organismo para utilizar adecuadamente la insulina que produce. La hiperglucemia es una consecuencia típica de la diabetes no controlada que, con el tiempo, provoca dificultades en diferentes órganos y sistemas del cuerpo, tanto macrovasculares como microvasculares, que conducen a una mortalidad prematura. La expresión “complicación microvascular” hace alusión a la afectación de vasos de pequeño calibre, como en una retinopatía, nefropatía y neuropatía diabética, los cuales son causa importante de ceguera, insuficiencia renal y de riesgo de ulceración en pie, infección hasta una probable necesidad de amputación, respectivamente. (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023)

1.1 Descripción y formulación del problema

La Federación Internacional de Diabetes (FID) calcula que 387 millones padecen diabetes a nivel mundial, de las cuales 179 millones (equivalente al 46%), no están diagnosticadas. Además, se prevé que 205 millones mundialmente serán diagnosticadas de diabetes en el 2035. A nivel de América, serían aproximadamente 64 millones las que padecerán diabetes, de las cuales 25 millones pertenecerían a la zona Sur y Central (incremento en 60% a comparación con lo actual) y 39 millones a Norteamérica y el Caribe. (Ministerio de Salud [MINSAL], 2016)

Es crucial vigilar tanto los casos nuevos de diabetes como los ya existentes, así como el estado del paciente, los niveles de glucemia, la hemoglobina glucosilada, las complicaciones y terapéutica. Los centros de salud y hospitales disponen de sistemas de vigilancia de la diabetes. Gracias a ello se podrá seguir los indicadores del avance en el paciente diabético y así definir el impacto de las intervenciones terapéuticas y del asesoramiento al mismo.

La accesibilidad y el tratamiento integral que ofrecen los centros de primer nivel los convierten en la mejor opción para tratar a estos pacientes. Estos centros, mediante un control periódico de la glucosa, educación y un control de los factores de riesgo, como dislipidemia y la hipertensión, desempeñan un papel clave en la detección temprana, terapéutica continua y en la prevención de complicaciones. La atención primaria es esencial para disminuir la prevalencia diabética y al mismo tiempo, optimizar el bienestar de los pacientes ya diagnosticados.

Lamentablemente, algunos pacientes asisten a los centros demasiado tarde debido a la ineficacia de las políticas sanitarias, a la falta de concientización sobre la magnitud del problema y de los beneficios de prevenirlo en grandes segmentos de la población, generando daños irreversibles, que da lugar a procedimientos como la vitrectomía, la diálisis renal y la amputación de extremidades. Con el objetivo de mejorar el nivel de vida de quienes padecen diabetes, los centros de salud deben estar equipados para gestionar con éxito este problema. La prevención de esta enfermedad y sus complicaciones, al igual que una atención médica rápida, son imperativos de la salud pública.

Esto me motivó a desarrollar este estudio, que tiene como propósito identificar los factores de riesgo que en estos últimos años han desencadenado en la aparición de complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 que acuden a un centro de salud.

1.1.1 Problema general

- ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024?

1.1.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la prevalencia de las complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024?

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024?
- ¿Cuáles son las comorbilidades más prevalentes en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024?

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes nacionales

Cornetero et al. (2021) realizó un estudio denominado Magnitud y *Factores asociados a complicaciones de diabetes tipo 2: Análisis de un Sistema de Vigilancia de Diabetes Mellitus* del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo (Chiclayo – Perú). Es un estudio transversal-analítico que fue realizado en base a 7875 registros de pacientes con DM2 \geq 18 años atendidos por consulta externa durante 2016-2017, en donde se obtuvo que la complicación microvascular de DM2 estuvo asociado a sexo masculino (RP=1,25), HbA1c $>$ 9,0% (RP=1,25), hipertensión arterial (RP=1,30), anemia (RP=1,57), enfermedad tiroidea (RP=1,48), cáncer (RP=1,70) e hígado graso (RP=1,78).

Villacorta et al. (2020) desarrolló una investigación denominada *Factores asociados a complicaciones crónicas de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes de un hospital general del Seguro Social de Salud del Perú*. Es un estudio transversal, analítico que se realizó en base a registros de 212 pacientes adultos con DM2 atendidos por consulta externa en el Hospital I Aurelio Díaz Ufano en el año 2017, de donde se obtuvo que las complicaciones por DM2 estuvieron asociadas al número de consultas médicas (RP=1,13) y monitoreo glicémico (RP=1,07).

Solis et al. (2019) realizó un estudio denominado *Prevalencia y factores de riesgo de neuropatía diabética periférica en pacientes recientemente diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2 en un hospital nacional*. Es un estudio analítico prospectivo de corte transversal realizado en 96 pacientes del servicio de Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Se obtuvo que la edad mayor de 60 años estuvo asociado a una mayor prevalencia de neuropatía diabética con una razón de prevalencia de 5,24 (IC95% 1,82-15,12).

1.2.2. Antecedentes internacionales

Valdés et al. (2020) realizó el estudio titulado *Factores de riesgo asociados a las complicaciones cardiovasculares en mujeres de edad mediana con diabetes mellitus tipo 2*. Se trata de un estudio analítico de casos y controles el cual incluyó 375 pacientes que ingresaron al Centro de Atención al Diabético de Bayamo, Granma (Cuba), en el periodo 2010 - 2017, teniendo como factores de riesgo al tiempo de enfermedad mayor de 10 años (OR = 4,97), hipertensión arterial (OR = 3,58) y tabaquismo (OR = 2,605).

Yanhui et al. (2020) llevó a cabo un estudio denominado *Prevalencia y factores de riesgo de neuropatía periférica diabética en pacientes con diabetes tipo 2 de 14 países: estimaciones del estudio INTERPRET-DD*. Se incluyeron 2.733 sujetos con DM2 de 18 a 65 años de donde se obtuvo que la duración de la enfermedad (OR: 1,08), el control inadecuado de la glucosa (OR: 1,11), los antecedentes de hipertensión (OR: 1,58), enfermedad cardiovascular (OR: 2,07) y síntomas depresivos (OR: 1,92) mostraron una asociación independiente y positiva al riesgo de Neuropatía Diabética.

Alem et al. (2020) realizó un estudio titulado *Determinantes de las complicaciones diabéticas entre pacientes diabéticos adultos en el Hospital de Referencia Debre Markos, noroeste de Etiopía, 2018: estudio de casos y controles no emparejados*. Se recopilaron datos de 204 personas, 136 controles y 68 casos, en donde se encontró que las edades de 38-47 (OR = 5,60) y >47 (OR = 4,81), ingresos de 1000-1499 (OR = 3,10), adherencia farmacológica (OR = 5,146), glicemia en ayunas de 70-130 mg/dL 0,095 (0,022-0,414) y ≥ 131 mg/dL (0,05 (0,011-0,223)) y diabetes mellitus tipo 1 (OR = 4,73) se asociaron significativamente con complicaciones de diabetes mellitus.

Getahun et al. (2024) realizó un estudio titulado *Complicaciones microvasculares diabéticas y factores asociados en pacientes con diabetes tipo 2 en el sur de Etiopía*. Se realizó un estudio transversal institucional entre 378 pacientes con diabetes tipo 2. Según este estudio, la edad avanzada (AOR, 1,04), el mal control glucémico (AOR, 1,01), la comorbilidad de hipertensión (AOR, 1,86), la anemia (AOR, 3,40), la proteinuria positiva (AOR, 1,86), una mayor duración de la diabetes mellitus tipo 2 (AOR, 2,93) y el hipercolesterolemia (AOR, 1,93) fueron factores significativamente asociados con las complicaciones microvasculares diabéticas.

Garduño et al. (2019) presentó un estudio denominado *Prevalencia y factores asociados a polineuropatía diabética en una unidad de medicina familiar de Acapulco, Guerrero*. Se realizó un estudio transversal de tipo analítico en 180 pacientes del grupo DiabetIMSS. La prevalencia de neuropatía fue de 33.9%, con una media de 56 años de los cuales el 68.8% pertenecen al género

femenino. Se determinó asociación significativa estadísticamente en pacientes ≥ 50 años (OR=5.4; IC95%: 2.18-15.13, $p=0.000$), tiempo de evolución de diabetes mellitus ≥ 6 años (OR=21.53; IC95%: 8.66-57.63, $p=0.000$), control glucémico deficiente (OR=3.063, IC95%: 1.48-6.34, $p=0.003$) y pacientes con hábito tabáquico (OR=3.75; IC95%: 1.33-11.09, $p=0.004$).

Gutama (2021) realizó un estudio titulado *Factores de riesgo asociados a nefropatía diabética estadios IV y V en el Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2018-2019*. Se trata de un estudio analítico de tipo caso-control, realizado en los servicios de Endocrinología y Nefrología con una muestra de 462 pacientes. Los factores de riesgo de nefropatía diabética fueron hiperparatiroidismo secundario (OR=18.69; IC95%: 11.71-29.84); hiperuricemia (OR=3.04; IC95%: 1.9-4.85); hiperfosfatemia (OR=6.11; IC95%: 3.31-11.26); hipertensión (OR=1.81; IC95%: 1.13-2.9); mal control glicémico (OR=2.01; IC95%: 1.38-2.93); obesidad (OR=2.01; IC95%: 1.34-2.99); hipertensión arterial (OR=6.51; IC95%: 4.21-10.08); tabaquismo (OR=2.34; IC95%: 1.31-4.17), todos con $p<0.05$.

Villamontes et al. (2024) elaboró un trabajo titulado *Factores de riesgo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y nefropatía crónica estadio 3. Servicio de Nefrología, Centro Especializado Dr. Rafael Hernández L., 2022*. Es un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional y longitudinal con muestra de 67 pacientes. Se determinó que los factores de riesgo más prevalentes son: HTA (90%), edad avanzada (79%), dislipidemia (80%) y obesidad (54%).

Martínez et al. (2024) desarrolló un estudio denominado *Factores de riesgo asociados a complicaciones renales en pacientes diabéticos con síndrome metabólico*. Es descriptivo transversal de tipo casos y controles con una muestra de 234. Se obtuvo que la herencia (OR 2.83), el sedentarismo (OR 3.45), y la dislipidemia (OR 2.68), se asociaron significativamente a complicaciones renales.

Shillah et al. (2024) realizó un estudio hospitalario *Predictores de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en hospitales regionales de referencia en la zona central de Tanzania*. Es un estudio analítico transversal en donde se incluyó a un total de 422 pacientes y en donde se determinó que no haber realizado nunca actividad física (AOR = 2,38; IC del 95 % = 1,4-4,01; p = 0,013), ser hipertenso (AOR = 5,0; IC del 95 % = 2,14-11,68; p = 0,030), tener DM2 durante más de 5 años (AOR = 2,74; IC del 95 % = 1,42-5,26; p = 0,025), ser obeso (AOR = 2,63; IC del 95 % = 1,22-5,68; p = 0,010) y tomar medicamentos antidiabéticos de forma irregular (AOR = 1,94; IC del 95 % = 0,15-0,77; p = 0,013) representaron los principales factores de riesgo para la diabetes.

Xiyue et al. (2019) realizó un trabajo titulado *Prevalencia y factores relacionados con las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Tianjin, China: un estudio transversal*. Se trata de un estudio observacional y transversal en donde se seleccionó 4.490 pacientes. Los hallazgos indicaron que la duración de la enfermedad (OR=1.05, IC95%: 1.04-1.06, p<0.001), el uso de insulina (OR=1.81, IC95%: 1.42-2.31, p<0.001) y la presencia de hipertensión (OR:2.01, IC95%: 1.69-2.40, p<0.001) y dislipidemia (OR=2.13, IC95%:1.76-2.57, p<0.001)

fueron los principales factores de riesgo para desarrollar complicaciones microvasculares de la diabetes tipo 2.

Hafid et al. (2022) realizó un estudio denominado *Prevalencia y factores de riesgo de complicaciones vasculares en la diabetes mellitus tipo 2: resultados de la cohorte Discover de Oriente Medio y África*. Es un estudio observacional, prospectivo y longitudinal conformado por 3.525 pacientes. Los resultados mencionan como factores significativamente asociados a complicaciones microvasculares a la edad (OR=1,24 [1,12-1,39]), el sexo masculino (OR=1,33 [1,04-1,70]), la hiperlipidemia (OR=1,33 [1,07-1,65]) y la hipertensión (OR=1,75 [1,40-2,19]).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar los factores de riesgo asociados a complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

Identificar la prevalencia de las complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024.

Describir las características sociodemográficas de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024.

Identificar las comorbilidades más prevalentes en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024.

1.4. Justificación

El presente estudio va dirigido a investigar y determinar cuáles son los factores de riesgo asociados a complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando durante los años 2023 – 2024.

Según la OMS (2021), la DM2 ha sido mucho más prevalente durante las últimas tres décadas, afectando a más de 422 millones a nivel mundial, afectando países con habitantes de ingresos bajos y medios, y es responsable de 1,5 millones de muertes anuales a nivel global.

En América, existen 62 millones de individuos diabéticos, y para el 2045 se proyecta que esa cifra acrecente a 112 millones. Por otra parte, la diabetes ocupó el sexto lugar entre las principales causas de muerte en 2019, con aproximadamente 244,084 fallecimientos relacionados con esta enfermedad, de las cuales el 34% ocurrieron de forma prematura (30 a 69 años). Además, se le consideró como el segundo factor que más influyó en el decrecimiento de los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), lo que nos muestra las dificultades a las que se enfrentan los pacientes diabéticos a lo largo de toda su vida. Debido a esto, es importante reconocer qué factores de riesgo condicionan a padecer de mayores complicaciones durante la enfermedad, para que así se pueda desarrollar programas adecuados que promuevan la prevención, el conocimiento de la enfermedad y el abordaje adecuado en la atención primaria.

El centro de salud San Fernando, como establecimiento de categoría I-3 correspondiente a la jurisdicción de DIRIS Lima Centro, atiende a una gran cantidad de población de San Juan de Lurigancho, brindando una detección y abordaje primario que promueve la disminución de la probabilidad de complicaciones que genere un desmedro en la calidad de vida del paciente, lo que

hace necesario identificar cuáles son los factores de riesgo asociados a complicaciones, motivo del estudio, considerando a la DM2 como una problemática actual a nivel global.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Alterna

Los factores de riesgo asociados a complicaciones microvasculares son edad, sexo, IMC, control glucémico, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, tiempo de enfermedad, hipertensión arterial, sedentarismo.

1.5.2. Nula

Los factores de riesgo asociados a complicaciones microvasculares no son edad, sexo, IMC, control glucémico, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, tiempo de enfermedad, hipertensión arterial, sedentarismo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

La diabetes es una patología de tipo metabólico, el cual manifiesta unos niveles de glucosa sérica persistentemente elevados y problemas con el metabolismo de proteínas, grasas y carbohidratos provocados por anomalías en la producción o actividad de la insulina. (MINSA, 2016) Cuando se combina con otras alteraciones metabólicas, la hiperglucemia crónica puede generar daño sistémico y aumentar entre dos a cuatro veces el riesgo de sufrir una condición de tipo cardiovascular, como provocar problemas microvasculares, así como a nivel macrovascular. (Institutos Nacionales de la Salud [NIH], 2023)

2.1.1. *Epidemiología*

Aproximadamente 463 millones de individuos de 20 a 79 años padecen diabetes en la actualidad. Este periodo etario equivale al 9,3% de la población mundial. Para 2030, se proyecta que el número total crezca hasta 578 millones (10,2%), y para 2045, alcanzará los 700 millones (10,9%). (NIH, 2023).

Se cree que la DM2 perjudica a 62 millones en América. De acuerdo con Diabetes Atlas (novena edición), esta cifra se ha triplicado en esta parte del mundo desde 1980 y se calcula que alcance los 109 millones para 2040. A diferencia de las naciones de ingresos elevados, se ha observado un incremento notablemente más rápido de la prevalencia en países de ingresos medios y bajos. (OMS, 2024)

Según el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (2023) se notificaron 37 919 casos de diabetes, en base a información de 1169 centros (168 hospitales y 1001 instituciones de atención primaria). De ellos, el 72,2% eran casos prevalentes (casos antiguos de diabetes) y el

27,2% eran casos recién diagnosticados. Además, el 62,4 % fue sexo femenino y edad media era de $58,4 \pm 14$ años. Finalmente, la diabetes de tipo 2 representaba el 98% (37.010) de los casos notificados, mientras que las de tipo 1 y gestacional representaban el 1% (310) y el 1% restantes, respectivamente.

2.1.2. Etiología

Diabetes tipo 1: es el resultado de un ataque autoinmune hacia las células β , lo que con frecuencia da lugar a una falta total de insulina.

Diabetes tipo 2: se produce por una alteración progresiva decreciente, no autoinmune, en la capacidad de las células β para generar insulina de manera eficiente, que suele presentarse junto a un síndrome metabólico y una resistencia insulínica.

Tipos específicos de diabetes provocadas por otros factores, como los trastornos pancreáticos exocrinos como la fibrosis quística y la pancreatitis, diabetes monogénica (incluida la diabetes de inicio en la madurez en jóvenes y la neonatal) y las provocadas por medicamentos o sustancias químicas (por ejemplo, tras un trasplante de órganos, en el tratamiento de pacientes con VIH o por el uso de glucocorticoides).

Diabetes mellitus gestacional: diabetes que no se había identificado antes del embarazo, así como otras formas que se desarrollan durante el curso de la gestación, incluyendo la de tipo 1, siendo su diagnóstico habitual durante el segundo o tercer trimestre. (American Diabetes Association [ADA], 2024)

2.1.3. Fisiopatología

Radica principalmente en la resistencia insulínica, que se divide en DM1 y DM2. Ambas enfermedades tienen causas fundamentalmente diferentes; la primera es principalmente un trastorno autoinmune central en donde se destruyen las células beta pancreáticas que producen insulina, provocando el cese de su producción. En cambio, la DM2 tiene dos causas principales: la resistencia a la insulina (RI) y el subsiguiente deterioro gradual de células beta, en la que varias vías de señalización de diversos órganos interactúan y se modifican como consecuencia de factores internos y externos. (Jerez, 2022)

2.1.3.1 Resistencia a la insulina. Es el resultado de que las células diana de la insulina no respondan tan bien como deberían, generando que disminuya la cantidad de glucosa incorporada al tejido adiposo y muscular. Además, es el resultado de disfunciones en la vía de señalización de insulina, causado por mutaciones o modificaciones postraduccionales de moléculas de la misma, del receptor o del sustrato del receptor de insulina (IRS).

La etiología de la RI incluye la reducción de su actividad catalítica, el aumento de la fosforilación en ciertos residuos, y la disminución de la actividad de algunas quinasas. También se relaciona con el estrés reticular y la disfunción mitocondrial. En pacientes obesos, el tejido adiposo libera más adipoquinas, como TNF-alfa e IL-6, lo que contribuye a la RI. Este tejido no solo tiene adipocitos, sino también otros tipos celulares que causan inflamación, como preadipocitos/macrófagos, leucocitos. Esta inflamación, junto con el aumento de ácidos grasos libres, lleva a la lipotoxicidad en el músculo y el hígado, afectando negativamente la translocación de GLUT4 a la membrana. (Jerez, 2022)

2.1.3.2 Daño y muerte celular en Células Beta pancreáticas en DM2.

A. *Daño inducido por leptina y resistina.* La leptina elevada puede provocar apoptosis de células β al inhibir la producción de insulina, estimular la respuesta inflamatoria y el estrés oxidativo. Además, al activar el NF κ B, la resistina, otra proteína producida por el tejido adiposo, puede potenciar la producción de citoquinas, entre ellas el TNF y la IL-6. Por otro lado, la adiponectina, como antiinflamatorio, inactiva el NF κ B impidiendo la fosforilación de I κ B. En conclusión, la muerte de las células β está causada por un desequilibrio en las concentraciones sistémicas y locales de citocinas nocivas y de componentes protectores de la actividad celular. (Jiménez, 2023)

B. *Lipotoxicidad.* Se observa una rápida movilización de triglicéridos en individuos diabéticos no controlados, lo que eleva los niveles de AGL. Cuando los lípidos se acumulan de forma anormal, las células β reaccionan en dos fases. Primero, los islotes comienzan a producir más células β , lo que aumenta su masa y secretan más insulina. Esta etapa inicial de cambios asegura que se produzca suficiente insulina para mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los rangos normales. Durante etapas más avanzadas, el aumento de AG provoca lipotoxicidad al formar ceramidas, que desencadenan mecanismos de muerte celular al liberar citocromo C de las mitocondrias. Esto desencadena las caspasas que hacen que las células β sufran apoptosis, lo que a su vez provoca una disminución en la secreción de insulina y, con ella, la incapacidad de sostener la glicemia controlada. (Jiménez, 2023)

C. *Glucotoxicidad.* Está principalmente relacionada con la hiperglucemia postprandial y resulta de un aumento de la entrada de glucosa en las células β a través de GLUT-2. Este exceso de glucosa intracelular resulta en una reducción en la síntesis y secreción de insulina disminuyendo las posibilidades de hiperinsulinemia compensatoria, al aumentar la glicosilación de proteínas

como las del retículo endoplásmico y la producción de radicales libres de oxígeno que generan un efecto de autooxidación de la glucosa. (Jerez, 2022)

2.1.4. Factores de riesgo

A. Factores de riesgo no modificables. Según Bernabé et al. (2023) se clasifica en:

- Edad: la prevalencia aumenta a partir de los 40 años, y es más elevada entre los adultos mayores.
- Antecedente familiar de primer grado: son más propensos en dos o tres veces más a tener la enfermedad (cinco o seis veces si ambos progenitores la tienen).
- Antecedente de DM gestacional: genera un riesgo 7,5 veces mayor de diabetes tipo 2 en relación con aquellas que no hayan cursado con esta enfermedad.
- Síndrome del ovario poliquístico: en varios grupos se ha relacionado con cambios en la regulación de la glucosa.

B. Factores de riesgo modificables.

- Sobrepeso y Obesidad: debido principalmente a una inducción de resistencia a la insulina, las personas de todas las edades que son obesas (definidas con un IMC = 30 kg/m² o más) y con sobrepeso (definidas con un IMC = 25-30 kg/m²) tienen más probabilidades de desarrollar intolerancia a la glucosa y DM2. La obesidad es responsable de aproximadamente del 80% de los casos de diabetes, y su corrección reduce el riesgo de complicaciones y mejora el control glucémico. (Villena, 2021)
- Sedentarismo: se trata de un modo de vida definido por la inactividad física prolongada, la cual reduce el consumo de calorías y fomenta la ganancia de peso, lo que aumenta el riesgo de padecer DM. (WHO, 2024)

- Tabaquismo: aumenta el riesgo de diabetes mellitus dosis-dependiente; es decir, cuanto más cigarrillos se fuman, mayor es el riesgo. (Bernabé et al., 2023)
- Tipos de dieta: el consumo de mucha carne roja o procesada, productos lácteos con alto contenido de grasa, bebidas azucaradas, dulces y postres aumentan la posibilidad de desarrollar diabetes mellitus, independientemente de otros factores, como IMC, actividad física o edad. (OMS, 2016)
- Trastornos de regulación de la glucosa: conocidos como prediabetes. Abarca a la glicemia en ayunas deteriorada, intolerancia a los carbohidratos y hemoglobina glicosilada alta. (Cuevas et al., 2021)
- Entidades clínicas asociadas: el infarto agudo de miocardio, los eventos cerebrovasculares y la hipertensión arterial sistémica están todos vinculados a un riesgo elevado de diabetes mellitus. (Castillo et al., 2020)
- Fármacos: la clozapina y la olanzapina, dos antipsicóticos atípicos, generan una predisposición a mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus. Además, el inicio de la enfermedad se ha relacionado con el uso concomitante de diuréticos tiazídicos y betabloqueadores. También se ha descubierto que la ingesta de estatinas aumenta en cierta medida las posibilidades de desarrollar esta enfermedad. (García, 2022)
- Otros factores: por ejemplo, se correlaciona con el peso al nacer alto y bajo. Además, independientemente de su peso, los bebés prematuros pueden ser más susceptibles a padecer esta enfermedad. También tener en cuenta que un menor riesgo de DM2 está relacionado con la lactancia. (Bernabé et al., 2023)

2.1.5. Diagnóstico

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) estableció en el 2024 los siguientes criterios diagnósticos:

- HbA1C $\geq 6,5\%$
- Glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dL (El ayuno se define como la ausencia de ingesta de calorías en un período mínimo de 8 h)
- Glucosa de 2 h post ≥ 200 mg/dL ($\geq 11,1$ mmol/L) durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa. Para realizarla, es necesario utilizar una solución que contenga 75 gramos de glucosa disuelta en agua, según lo recomendado por la OMS.
- Síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, con un nivel de glucosa plasmática aleatoria ≥ 200 mg/dL

A menos que exista un diagnóstico clínico claro (ej.: paciente con síntomas de glicemia elevada y glucosa plasmática aleatoria ≥ 200 mg/dL) este requerirá de dos pruebas con resultados fuera de los valores normales, obtenidos al mismo tiempo o en dos momentos distintos. Se aconseja realizar la segunda prueba, que podría ser una prueba diferente o una repetición de la primera, lo antes posible si las muestras que se utilizan son en dos momentos distintos. Por ejemplo, se confirma el diagnóstico de diabetes si la HbA1C es del 7,0 % y un resultado repetido es del 6,8 %.

El diagnóstico también se confirma si se obtiene dos pruebas distintas (como HbA1C y glucosa plasmática en ayunas) al mismo tiempo o en dos períodos diferentes y ambos resultados estuvieran por encima del umbral de diagnóstico. Sin embargo, debe repetirse el resultado de la prueba alterada si una persona obtiene resultados discordantes en dos pruebas independientes. El diagnóstico se basa en un examen de confirmación. Por ejemplo, una persona debe ser

diagnosticada con diabetes incluso si tiene glucosa en el plasma en ayunas <126 mg/dL pero cumple con el requisito de hemoglobina glicosilada (dos resultados $\geq 6,5\%$).

El médico debe alertar al paciente de los signos potenciales de hiperglucemia y repetir la prueba en tres a seis meses si es que los hallazgos están cerca del límite permitido. La diferencia persistente y significativa observada en ambas mediciones de glucosa y hemoglobina glicosilada deben llevar a una investigación más profunda para determinar la etiología de la diferencia y si tiene alguna implicancia en el paciente. Además, tener en cuenta otros biomarcadores, como fructosamina y albúmina glicosilada, que están aprobadas para el seguimiento del manejo glicémico en pacientes diabéticos. (ADA, 2024)

2.1.6. Tratamiento

2.1.6.1. Tratamiento farmacológico

A. Hipoglicemiantes orales. Considerado como la primera línea de terapia para la DM2. Está subdividido en 7 tipos: sulfonilureas, glinidas, tiazolidinedionas, biguanidas, glifozinas, análogos de GLP-1, e inhibidores de DPP-4.

- **Metformina:** Reduce la generación de glucosa por el hígado, lo que evita la hiperglucemia en ayunas. También optimiza la sensibilidad a la insulina y contribuye a la disminución de los niveles de ácidos grasos libres sin causar hipoglucemia. Además, produce síntomas gastrointestinales en más del 20% de los pacientes, incluyendo vómitos, diarrea, náuseas, molestias abdominales y meteorismo, por lo que se aconseja comenzar aumentando gradualmente las dosis e indicar que las pastillas deben tomarse con las comidas. Con el uso de metformina, también se observa reducción de peso en algunos pacientes. Por otra parte, el efecto secundario que más teme la gente es la acidosis láctica. Esta complicación se puede evitar si se toma en cuenta las siguientes contraindicaciones: evitar ante daño

renal agudo, 48 horas antes de la anestesia general, reducción de dosis cuando exista filtración glomerular (TFG) inferior a 60 ml/min/1,73 m², y suspensión si la filtración es inferior a 30 m². La dosis recomendada es de 500 mg al día hasta dosis máxima de 2,500 mg (850 mg cada 8 horas). (Mellado et al., 2019)

- Glibenclamida: estimula la secreción de insulina en las células beta pancreáticas bloqueando los canales de potasio dependientes de ATP. Debido a que la hipoglucemia es su efecto secundario más grave, su uso está restringido en quienes tienen un alto riesgo de padecer esta enfermedad, como los de larga data, adultos mayores y aquellos cuya TFG es inferior a 60 ml/min/1,72 m². Normalmente, se debe tomar de 2,5 mg hasta 15 mg al día (tabletas de 5 mg cada 8 horas con comidas). (Hardin y Jacobs, 2023)
- Pioglitazona: tiene un efecto insulino-sensibilizante que mejora el control glucémico en individuos con DM2 al actuar sobre PPAR γ 1 y 2. También afecta al metabolismo lipídico actuando sobre PPAR α . No existe peligro de hipoglucemia. Por otra parte, han reportado efectos secundarios de este medicamento, como aumento de peso y retención de líquidos. La dosis oscila desde los 15mg hasta 45 mg por día. (Ipsen et al., 2020)
- Acarbosa: al bloquear la α -glucosidasa, impiden que los carbohidratos complejos se descompongan enzimáticamente en el intestino delgado. Esto mejora el control glucémico y reduce los niveles de glucosa postprandial sin aumentar el riesgo de subir de peso o de un cuadro de hipoglucemia. Sus efectos secundarios gastrointestinales incluyen náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea osmótica. No es tan eficaz como la glibenclamida y la metformina. Su dosis diaria puede variar desde 50 mg a 600 mg, que se divide en tres dosis con cada comida (cada ocho horas). (Rosak y Mertes, 2012)

- **Gliflozina:** independientemente de la insulina, estos reducen la glucosa sérica al bloquear el cotransportador sodio/glucosa en el túbulo contorneado proximal, lo que impide la reabsorción de sodio y glucosa, generando un efecto glucosúrico. Este a su vez genera su principal efecto secundario: la aparición de infecciones del tracto urinario. Varios estudios han demostrado que, además de su uso en pacientes con DM2, también contribuye a la reducción en la mortalidad ligada a lo cardiovascular y la hospitalización relacionada con la insuficiencia cardíaca. Esto genera un gran beneficio para los pacientes con DM2 y enfermedad cardiovascular concurrente. (González, 2021)
- **Gliptinas:** estos medicamentos prolongan los efectos metabólicos de las incretinas GIP y GLP-1 al bloquear la enzima Dipeptidil Peptidase 4 (DPP-4), que son los encargados de descomponer estas incretinas. Además, a raíz de lo mencionado, se genera un aumento de sensibilidad y estimulación de la secreción de insulina. También impide la liberación de glucagón, que a su vez previene la gluconeogénesis, la glicogenolisis y la lipólisis. El uso de esta clase de medicamentos no representa riesgo de hipoglucemia. (Mellado et al., 2019)

B. Tratamiento parenteral.

- **Análogos de glp-1.** Reservan los efectos metabólicos de las incretinas mediante el uso de GLP-1 sintético, que es resistente a la descomposición enzimática de DPP-4. Varios metaanálisis han analizado su uso para perder peso además de su función en el manejo glucémico, y han encontrado que, cuando se compara con placebo y el orlistat, los individuos con sobrepeso y obesos pueden perder hasta 5 kg en dos meses. Esta clase de medicamentos, al igual que las gliflozinas, han sido investigados en relación con la enfermedad cardiovascular y la ocurrencia de eventos cardiovasculares mayores (MACE). Algunos estudios mostraron que la liraglutida disminuyó el riesgo de MACE y de

mortalidad cardiovascular en un 22%. Sin embargo, otros estudios no observaron diferencias en el uso de análogos de GLP1 y el placebo. En comparación con el uso de insulina, esta clase de medicamentos no genera aumento de peso, por lo que se recomienda comenzar con ellos si se desea un tratamiento parenteral para el control glucémico. (Bernabé et al., 2023)

- Insulina y sus análogos. La terapia de insulina está indicada principalmente en quienes no alcanzan los objetivos adecuados de manejo incluso después de recibir tratamiento hipoglucemiante oral o inyectable (análogos de GLP-1) en la dosis recomendada y junto con reajustes del estilo de vida (terapia médica de nutrición, actividad física periódica, estilo de vida saludable y educación sanitaria). La dosis inicial es de 0,1-0,2 UI/kg, y las dosis posteriores se adecúan según el objetivo del paciente, los cuales deben presentar rangos de glucosa en ayunas aproximadamente de 80-120 mg/dl. Una vez obtenidos estos valores, se puede administrar una dosis de un análogo de acción ultra rápida, conocido como esquema basal-plus, en donde se administra junto con la dieta de mayor contenido en carbohidratos, siempre y cuando la hemoglobina glicosilada persista fuera de los límites de control. Si luego de esto, el paciente aún presenta mal control de la glucosa, se recomienda pasar a un esquema basal-bolo, el cual consiste en inyecciones preprandiales con análogos de acción ultra rápida en lugar de los medicamentos hipoglucemiantes orales, con la excepción de la metformina, que se recomienda tomar en combinación para tener mejores beneficios metabólicos. Las reacciones negativas primarias del uso de la insulina son el aumento de peso, riesgo elevado de hipoglucemia y una limitación en alcanzar los objetivos glucémicos. (Bernabé et al., 2023)

2.1.7. Complicaciones

2.1.7.1. Complicaciones agudas. Existen dos tipos:

A. Hipoglucemia. Representa la complicación aguda más común de la terapéutica. Se entiende como un nivel de glucosa inferior a 70 mg/dl, independiente de la sintomatología. Puede resultar en muerte o daño cerebral si no se trata a tiempo. Incluso las reducciones rápidas y/o abruptas de la glucosa, sin necesidad de llegar a pasar ese valor, pueden causar síntomas. En cuanto a la clínica, tanto los síntomas neuroglucopénicos como los autonómicos son inespecíficos. Mientras que los primeros incluyen deterioro cognitivo, anormalidades en el comportamiento, trastornos psicomotores, convulsiones y coma, los segundos incluyen palpitaciones, temblor, ansiedad, transpiración, hambre, y parestesia. (OMS, 2024)

B. Crisis hiperglucémica. Se denomina a cualquier episodio en el que la concentración de glucosa sérica se encuentra por encima de 250 mg/dl. En cuanto a la clínica característica, encontramos a la presencia de polidipsia, poliuria, pérdida de peso, polipnea, intolerancia oral (vómitos, náuseas), debilidad, prostración, anormalidades sensoriales, deshidratación, coma, taquicardia, hipotensión y respiración de Kussmaul. La cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico son dos formas en que se manifiesta la descompensación hiperglicémica grave. (MINSa, 2016)

2.1.7.2. Complicaciones Crónicas. Las complicaciones crónicas están vinculadas a un déficit de visitas médicas, seguimiento glucémico y antecedentes de comorbilidades, siendo las más comunes la obesidad (43,7%) y la hipertensión (52,4%), según Villacorta et al. (2020).

A. Complicaciones crónicas macrovasculares

- **Cardiopatía isquémica.** Se presenta en distintas formas, como en angina, insuficiencia cardíaca, infarto agudo de miocardio, o incluso, muerte súbita. (Mediavilla, s.f)

- Arteriopatía periférica. Es hasta ocho veces más prevalente en diabéticos mujeres y cuatro veces más en diabéticos hombres. El daño ocurre principalmente en los miembros inferiores, a nivel de la región infrapatelar o distal de las arterias tibioperoneas y pedias. En cuanto a la sintomatología, vemos la aparición de la claudicación intermitente, dolor en reposo y, si la afección empeora, se puede manifestar gangrena, que normalmente inicia en el primer dedo del pie. (Mediavilla, s.f)
- Enfermedad cerebrovascular. En comparación con las personas sin diabetes, los pacientes diabéticos tienen dos veces más probabilidades de experimentar problemas cerebrovasculares. A pesar de la hipertensión como el factor de riesgo más importante, la combinación de este con otros factores, como las enfermedades cardíacas o la dislipidemia, aumenta la incidencia de problemas cerebrovasculares en este grupo poblacional. La mortalidad por ictus en diabéticos hipertensos puede acercarse al 50% en ciertos casos. (Mediavilla, s.f)

B. Complicaciones crónicas microvasculares

- Nefropatía. Según Ugarte y Carranza (2002), se caracteriza por una trayectoria que va desde la normoalbuminuria hasta la insuficiencia renal terminal, con etapas intermedias marcadas por microalbuminuria y proteinuria. Existen varias etapas:
 - Estadio 1. Hipertrofia renal e hiperfiltración: se presenta con un aumento pronunciado del volumen renal, una elevación del filtrado glomerular y un aumento de la presión hidráulica glomerular y flujo plasmático.
 - Estadio 2. Lesión renal sin signos clínicos: esto ocurre dos o tres años después de diagnosticarse diabetes mellitus; en donde vemos que la membrana basal glomerular

se engrosa y, en ciertas situaciones, puede manifestarse microalbuminuria inducida por el ejercicio.

- Estadio 3. Nefropatía diabética incipiente: corresponde a la etapa en la que se presenta microalbuminuria (30 a 300 mg por 24 horas o de 20 a 200 mg por minuto), sin que exista una infección urinaria concomitante. En este estadio, es común que se observe también un incremento en los niveles de presión arterial y una reducción de la TFG.
- Estadio 4. Nefropatía diabética establecida: generalmente inicia entre 10 - 15 años posterior al diagnóstico de diabetes. En ella están presentes cifras de albúmina mayores de 300 mg/día que se asocian a un progresivo descenso del filtrado glomerular y a una presencia de hipertensión arterial (75% de los pacientes) que, a su vez, agrava la progresión del daño renal.
- Estadio 5. Insuficiencia renal terminal: generalmente comienza 10 a 20 años después del diagnóstico de diabetes o tras una proteinuria continua durante siete a diez años. La hipertensión, la retinopatía, creatinina sérica por encima de 2 mg/dl y, con frecuencia, las enfermedades cardiovasculares son sus características definitorias. (Mediavilla, s.f)

Independientemente del nivel de excreción de albúmina en la orina, los diabéticos deben tener una TFG evaluada anualmente usando la creatinina sérica a modo de guía. (MINSa, 2016)

Factores de riesgo. Edad mayor de 45 años, historial familiar de neuropatía diabética, hipertensión arterial, dislipidemia, tabaquismo, tiempo de enfermedad, obesidad, altos niveles de hemoglobina glicosilada. Mientras que tenemos como valores predictivos al aumento del ácido úrico, anemia y retinopatía diabética. Además, estudios nacionales han descubierto correlaciones entre los siguientes: tiempo de enfermedad, sexo femenino, presión arterial alta, edad avanzada, y mal control glicémico. (Villena, 2021)

- Neuropatía. Según Jiménez (2023), generalmente se manifiesta después de 10 años de diagnosticada la enfermedad en un 40-50% de los pacientes. Menos del 50% presenta sintomatología, por lo que el grado y duración hiperglucémica se relaciona con la severidad de la neuropatía. Se divide en dos categorías: autonómica y somática.
 - Neuropatía somática. Se subdivide en 2:
 - . Neuropatía simétrica o polineuropatía. Dentro podemos encontrar a la Polineuropatía sensitivomotora simétrica distal, que es la más frecuente en el paciente diabético. Tiene un comienzo insidioso, que afecta principalmente a miembros inferiores, generando hormigueos, hiperestesia, quemazón y dolor, o bien motores, como espasmos, fasciculaciones y calambres, y otros, como acorchamiento e insensibilidad térmica o dolorosa.
 - . Neuropatías focales y multifocales. Aquí encontramos a las Mononeuropatías. La forma más frecuente es la afección del III par craneal que cursa con dolor periorbitario, paresia muscular y diplopía con conservación de la movilidad pupilar.
 - Neuropatía autonómica. Abarca clínica genitourinaria, gastrointestinal, cardiovascular y el sudor. Esto representado por ejemplo por gastroparesia con enlentecimiento del vaciado gástrico, alteraciones vesicales, inestabilidad vasomotora, anhidrosis en las miembros inferiores.

Factores de riesgo. Investigaciones recientes muestran que los niveles elevados de LDL, triglicéridos, hipertensión, IMC y tabaquismo fueron factores vinculados a una mayor incidencia de neuropatía en este grupo poblacional. (Botas et al., 2017)

- Retinopatía. Según Antar et al. (2023), se distingue por el declive gradual de la función de dos tipos celulares clave presentes en la retina: las células endoteliales, responsables de la

formación de vasos sanguíneos en la microvasculatura retiniana , y los pericitos , que ofrecen soporte y regulan las actividades de las células endoteliales. La retinopatía diabética se divide en tres:

- Retinopatía de origen o no proliferativa: se evidencia la presencia de exudados duros, hemorragias y microaneurismas. El edema macular también puede llegar a manifestarse.
- Retinopatía preproliferativa: en esta fase se presenta alteraciones venosas (duplicaciones, tortuosidades), arteriales (oclusiones, estrechamientos) y capilares (dilataciones y tortuosidades), así como exudados algodonosos.
- Retinopatía proliferativa: es el tipo más severo. Se llega a presentar hemorragias preretinales o vítreas con crecimiento de tejido fibroso, neoformación de vasos en la retina y humor vítreo, además de desprendimiento de la retina.

La principal causa de la pérdida visual en pacientes diabéticos es el edema macular, que puede desarrollarse en diversas etapas de la retinopatía. Se puede presentar una ausencia de perfusión a nivel de los arcos vasculares temporales, un exudado duro en la región macular, una acumulación de líquido o engrosamiento macular, o cualquiera estas combinaciones. (Mediavilla, s.f)

Factores de riesgo. El principal es el tiempo de enfermedad. Según algunos estudios, la presencia de exudados céreos está vinculado a la hiperlipidemia, es por eso que reducir sus valores genera menor riesgo de pérdida de visión. Cuando no existe un control adecuado, la hipertensión arterial puede generar un mayor riesgo de desarrollar edema macular y retinopatía diabética en general. Además, la propia nefropatía también puede fungir de factor de riesgo. La presencia de hipertensión y de los niveles de hemoglobina glicosilada elevados son otros factores a tener en

cuenta. También se discute el impacto del consumo de tabaco, ya que en la mayoría de las investigaciones no muestran una asociación significativa. (Chávez et al., 2022)

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Observacional, retrospectivo, transversal, analítico de tipo casos y controles.

3.2. Ámbito temporal y espacial

Ámbito temporal: el estudio comprenderá desde enero del año 2023 hasta diciembre del año 2024.

Ámbito espacial: Centro de Salud San Fernando, en el servicio de Medicina General.

3.3. Variables

3.3.1. *Variable independiente*

Edad, sexo, IMC, Hb1Ac, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, tiempo de enfermedad, hipertensión arterial, sedentarismo

3.3.2. *Variable dependiente*

Complicaciones microvasculares

3.4. Población y muestra

3.4.1. *Población*

Este estudio incluye a los pacientes mayores de 18 años atendidos en el Centro de Salud San Fernando con diagnóstico de Diabetes mellitus tipo 2 que cursen con al menos una complicación microvascular desde enero del 2023 hasta diciembre del 2024.

3.4.2. Muestra

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó considerando una adecuada revisión de la literatura, de donde se obtuvo una proporción de casos expuestos de 60.6% y una proporción de controles expuestos de 40%, considerando un caso por cada control (1:1), un nivel de confianza del 95% y una potencia del 80%. Con base en estos valores, se calculó un tamaño de muestra mínimo de 184 participantes, divididos en 92 casos y 92 controles.

Figura 1

Tamaño muestral para estudio de casos y controles (grupos independientes)

Datos:

Proporción de casos expuestos:	60,600%
Proporción de controles expuestos:	40,000%
Odds ratio a detectar:	2,307
Número de controles por caso:	1
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Casos	Controles	Total
80,0	92	92	184

3.5. Instrumentos

Para la recolección de datos del estudio, se realizó una ficha de recolección de datos donde se incluyó las variables a analizar en este estudio que se obtienen de las historias clínicas cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de selección

- Casos: Pacientes con DM2 que hayan desarrollado complicaciones microvasculares atendidos en el Centro de Salud San Fernando durante los años 2023 – 2024.

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años atendidos en el Centro de Salud San Fernando con diagnóstico de DM2 que cursen con al menos una complicación microvascular desde enero del 2023 a diciembre del 2024.
- Pacientes que cuenten con historia clínica completa.

Criterios de exclusión

- Pacientes atendidos en el Centro de Salud San Fernando con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 sin complicaciones durante los años 2023 – 2024.
- Pacientes que cuenten con historia clínica incompleta.
- Controles: Pacientes con DM2 sin complicaciones atendidos en el Centro de Salud San Fernando durante los años 2023 – 2024.

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años atendidos en el Centro de Salud San Fernando con diagnóstico de DM2 sin complicaciones desde enero del 2023 a diciembre del 2024.
- Pacientes que cuenten con historia clínica completa.

Criterios de exclusión

- Pacientes atendidos en el Centro de Salud San Fernando con diagnóstico de DM2 que presenten desarrollo de complicaciones durante los años 2023 – 2024.
- Pacientes que cuenten con historia clínica incompleta.

3.6. Procedimientos

Tras obtener la aprobación, se procedió a ejecutarlo en el Centro de salud San Fernando previa autorización. Posterior a ello, se tuvo acceso a las historias clínicas que fueron seleccionadas

de forma aleatoria, y que luego fueron analizadas para captar la información y colocarla en la ficha de recolección de datos, la cual está estructurada con cada una de las variables de este estudio. Cada paciente fue identificado con un código el cuál solo es conocido por la investigadora.

3.7. Análisis de datos

La información recopilada fue ingresada a una base de datos creada en el programa Excel 2013. Se realizaron estadísticas descriptivas univariadas, en donde las variables cualitativas fueron representadas por frecuencias absolutas y relativas, y porcentajes.

En cuanto al análisis bivariado, se empleó la prueba de Chi-cuadrado para la asociación entre variables cualitativas y del cálculo de Odds ratio crudo, obteniendo los valores de intervalo de confianza considerando significancia estadística a un valor de p menor a 0.05. Y en relación con el análisis multivariado, se empleó un modelo de regresión logística para determinar el Odds ratio ajustado de los factores de riesgo. Estos datos, una vez resumidos y organizados, son analizados a través del software estadístico SPSS para Windows.

3.8. Consideraciones éticas

Este trabajo de investigación se efectuó bajo la autorización del Comité de Ética del Centro de salud San Fernando. Con el objetivo de que esta investigación no viole el derecho a la privacidad del paciente, cada uno fue identificado con un código del cual solo la investigadora tiene conocimiento. Se garantizó el manejo confidencial de los datos recabados, haciendo énfasis en que el uso de este será únicamente académico, respetando el principio de autonomía.

IV. RESULTADOS

Este estudio presenta el análisis de pacientes diabéticos mayores de 18 años atendidos durante los años 2023 y 2024 en el área de Medicina General del C.S. San Fernando, en el que se obtuvo una muestra de 184 pacientes dividido entre 92 casos y 92 controles.

Tabla 1

Frecuencia de pacientes según edad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
18-29	1	0.5 %	0.5 %
30-59	84	45.7 %	46.2 %
60 a más	99	53.8 %	100.0 %
Total	184	100.0 %	

Conforme a la tabla 1, se observa que el grupo de edad de 60 años o más es el que representa el mayor porcentaje, con 99 pacientes (53.8%), seguido por el grupo de 30 a 59 años, que incluye a 84 pacientes (45.7%). Solo un pequeño porcentaje de la muestra, 1 paciente (0.5%), pertenece al grupo de 18 a 29 años. Por lo tanto, estos resultados muestran una prevalencia considerable de pacientes con DM2 en edades avanzadas, particularmente en el grupo etario de 60 años o más.

Tabla 2

Frecuencia de pacientes según sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Femenino	128	69.6 %	69.6 %
Masculino	56	30.4 %	100.0 %
Total	184	100.0 %	

Según la tabla 2, se destaca que el grupo femenino representa la mayoría de los pacientes, con 128 mujeres (69.6%), mientras que el grupo masculino incluye 56 pacientes (30.4%). Estos resultados indican una predominancia de mujeres entre los pacientes con DM2.

Tabla 3

Frecuencia de pacientes según el nivel de hemoglobina glicosilada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Promedio \geq 7%	98	53.3 %	53.3 %
Promedio $<$ 7%	86	46.7 %	100.0 %
Total	184	100.0 %	

De acuerdo con la tabla 3, se observa que 98 pacientes en total (53.3%), tienen un promedio alto de hemoglobina glicosilada. Por otro lado, 86 pacientes (46.7%) presentan un promedio inferior al 7%, el cual es un nivel óptimo en pacientes con DM2 controlados.

Tabla 4

Frecuencia de pacientes según el nivel de colesterol en sangre

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Colesterol total \geq 200 mg/dL	85	46.2 %	46.2 %
Colesterol total $<$ 200 mg/dL	99	53.8 %	100.0 %
Total	184	100.0 %	

En la tabla 4, se observa que 85 pacientes (46.2%) tienen un nivel de colesterol total igual o superior a 200 mg/dL, mientras que 99 pacientes (53.8%) presentan niveles dentro de los valores normales, es decir, inferiores a 200 mg/dL.

Tabla 5

Frecuencia de pacientes según el nivel de triglicéridos en sangre

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nivel de TAG \geq 150 mg/dL	109	59.2 %	59.2 %
Nivel de TAG < 150 mg/dL	75	40.8 %	100.0 %
Total	184	100.0 %	

En la tabla 5, se observa que 109 pacientes (59.2%) tienen un nivel de triglicéridos igual o superior a 150 mg/dL, mientras que 75 (40.8%) presentan niveles dentro de los niveles normales, es decir, inferiores a 150 mg/dL.

Tabla 6

Frecuencia de pacientes según el Índice de Masa Corporal

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
18.5 - 24.9 kg/m ²	37	20.1 %	20.1 %
25 - 29.9 kg/m ²	59	32.1 %	52.2 %
\geq 30 kg/m ²	88	47.8 %	100.0 %
Total	184	100.0 %	

De acuerdo con la tabla 6, se observa que 37 pacientes (20.1%) se encuentran en el rango eutrófico, con un IMC de 18.5 a 24.9 kg/m². Por otro lado, 59 pacientes (32.1%) presentan un IMC

de 25 a 29.9 kg/m², encontrándose en rango de sobrepeso, mientras que 88 pacientes (47.8%) tienen obesidad.

Tabla 7

Frecuencia de pacientes según Hipertensión Arterial

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	104	56.5 %	56.5 %
SÍ	80	43.5 %	100.0 %
Total	184	100.0 %	

En la tabla 7, se observa que 104 pacientes (56.5%) no presentan hipertensión, mientras que 80 pacientes (43.5%) sí la padecen.

Tabla 8

Frecuencia de pacientes según Tiempo de enfermedad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
> 5 años	123	66.8 %	66.8 %
≤ 5 años	61	33.2 %	100.0 %
Total	184	100.0 %	

En la tabla 8, se observa que 123 pacientes (66.8%) tienen DM2 desde hace más de 5 años, mientras que 61 pacientes (33.2%) han sido diagnosticados con diabetes en los últimos 5 años. La mayoría de los pacientes en la muestra han convivido con la enfermedad por más de 5 años.

Tabla 9*Frecuencia de pacientes según Sedentarismo*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	118	64.1 %	64.1 %
NO	66	35.9 %	100.0 %
Total	184	100.0 %	

Según la tabla 9, se observa que 118 pacientes (64.1%) son sedentarios, mientras que 66 pacientes (35.9%) no presentan sedentarismo. Esto indica que más de la mitad de los pacientes no realizan actividad física, lo que podría tener implicaciones para el control de la diabetes y en el posterior desarrollo de complicaciones.

Tabla 10*Frecuencia de Complicaciones Microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2*

	Frecuencia	Porcentaje
Neuropatía diabética	39	42.4 %
Nefropatía diabética	35	38.0 %
Retinopatía diabética	40	43.5 %

Nota: Un paciente puede presentar una o más complicaciones simultáneamente.

Según la tabla 10, se observó que la retinopatía diabética afectó a un 43.5% de los pacientes con complicaciones microvasculares. En cuanto a la neuropatía diabética, se presentó en un 42.4%, y la nefropatía diabética estuvo presente en el 38.0% de los casos. Cabe destacar que las complicaciones no son mutuamente excluyentes, por lo que algunos pacientes presentaron más de una complicación microvascular de manera simultánea.

Tabla 11*Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Edad*

		Complicaciones Microvasculares			
		Sin Complicación	Con complicaciones	Total 184	Valor p
Edad	18-29	0 (0%)	1 (100%)	1 (100%)	0.054
	30-59	49 (58.3%)	35 (41.7%)	84 (100%)	
	60 a más	43 (43.4%)	56 (56.6%)	99 (100%)	

Nota: 2 casillas (33.3%) han esperado un recuento menor que 5. Se utilizó la prueba Exacta de Fisher.

En la Tabla 11, se presenta la relación entre la edad de los pacientes y la presencia de complicaciones microvasculares. Se observa que en el grupo etario joven (18-29 años), la totalidad (100%) presenta complicaciones microvasculares, aunque el número total de casos en este grupo es muy bajo (solo 1 paciente). Por otra parte, en el grupo de pacientes adultos (30-59 años), aproximadamente el 41.7% tiene complicaciones microvasculares, mientras que el 58.3% no las presenta. En el grupo de adultos mayores (60 años o más), se observa que más de la mitad (56.6%) tiene complicaciones microvasculares, lo que representa una prevalencia mayor en comparación con los otros grupos etarios.

La prueba Exacta de Fisher se utilizó debido a que en dos casillas (33.3%) se registraron recuentos menores a 5, lo que justifica el uso de este procedimiento estadístico en lugar de la prueba de chi-cuadrado.

Con un valor p de 0.054, nos indica un resultado estadísticamente no significativo.

Tabla 12*Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Sexo*

		Complicaciones Microvasculares			Valor p
		Sin Complicación	Con complicaciones	Total 184	
Sexo	Femenino	65 (50.8%)	63 (49.2%)	128 (100%)	0.749
	Masculino	27 (48.2%)	29 (51.8%)	56 (100%)	

En la Tabla 12, se observa que, en el grupo femenino, el 49.2% presenta complicaciones, mientras que, en el grupo masculino, las presenta el 51.8%.

El valor p obtenido en la prueba de chi-cuadrado es 0.749 (mayor que el nivel de significancia de 0.05), lo que indica que no es estadísticamente significativo para la presencia de complicaciones microvasculares.

Tabla 13*Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Hb1Ac*

		Complicaciones Microvasculares			Valor p
		Sin complicaciones	Con complicaciones	Total 184	
Hb1Ac	$\geq 7\%$	34 (34.7%)	64 (65.3%)	98 (100%)	< 0.001
	< 7%	58 (67.4%)	28 (32.6%)	86 (100%)	

En la Tabla 13, se observa que entre los individuos con $HbA1c \geq 7\%$, un 65.3% presenta complicaciones microvasculares, mientras que solo el 34.7% no las presenta. Por otro lado, en los

pacientes con un promedio de HbA1c < 7%, una mayor proporción (67.4%) no presenta complicaciones, mientras que el 32.6% sí las presenta.

El valor p obtenido es < 0.001, lo que indica que es estadísticamente significativo para la presencia de complicaciones microvasculares.

Tabla 14

Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares e Hipercolesterolemia

		Complicaciones Microvasculares			Valor p
		Sin complicaciones	Con complicaciones	Total 184	
Hipercolesterolemia	≥ 200 mg/dL	30 (35.3%)	55 (64.7%)	85 (100%)	<0.001
	< 200 mg/dL	62 (62.6%)	37 (37.4%)	99 (100%)	

En la Tabla 14, se observa la relación entre el nivel de colesterol total y la presencia de complicaciones microvasculares. Entre quienes presentan colesterol total ≥ 200 mg/dL, se cuenta con un 64.7% que presenta complicaciones microvasculares, mientras que solo el 35.3% no las presenta. En contraste, entre los que tienen colesterol total < 200 mg/dL, el 62.6% no presenta complicaciones, mientras que el 37.4% sí las presenta.

El valor p obtenido es < 0.001, lo que indica que es estadísticamente significativo para la presencia de complicaciones microvasculares.

Tabla 15

Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Hipertrigliceridemia

		Complicaciones Microvasculares			Valor p
		Sin complicaciones	Con complicaciones	Total 184	
Hipertrigliceridmeia	≥ 150 mg/dL	55 (50.5%)	54 (49.5%)	109 (100%)	0.881
	< 150 mg/dL	37 (49.3%)	38 (50.7%)	75 (100%)	

En la Tabla 15, se identifica que los pacientes con niveles de triglicéridos en sangre superiores a 150 mg/dL tienen una distribución casi equitativa entre aquellos sin complicaciones (50.5%) y con complicaciones (49.5%). Lo mismo ocurre con los pacientes cuyo nivel de triglicéridos es inferior a 150 mg/dL, en donde el 49.3% no presenta complicaciones, mientras que el 50.7% sí los presenta.

El valor p de 0.881 ($p > 0.05$), lo que sugiere que no se puede establecer una asociación estadísticamente significativa entre la hipertrigliceridemia y la presencia de complicaciones microvasculares.

Tabla 16

Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares e Índice de Masa Corporal

		Complicaciones Microvasculares			Valor p
		Sin complicaciones	Con complicaciones	Total 184	
IMC	18.5 - 24.9 kg/m ²	22 (59.5%)	15 (40.5%)	37 (100%)	0.112

25 - 29.9 kg/m ²	33 (55.9%)	26 (44.1%)	59 (100%)
≥ 30 kg/m ²	37 (42.0%)	51 (58.0%)	88 (100%)

Según la tabla 16, se obtiene que, en el grupo eutrófico, es decir, con un IMC entre 18.5 y 24.9 kg/m², el 59.5% de los pacientes no presentaron complicaciones, mientras que el 40.5% sí las presentaron. En el grupo con sobrepeso (IMC entre 25 y 29.9 kg/m²), el 55.9% de los pacientes estuvieron libres de complicaciones, y el 44.1% presentaron complicaciones. Finalmente, en el grupo con obesidad (IMC ≥ 30 kg/m²), el 42.0% no presentó complicaciones, mientras que el 58.0% las presentó.

El valor p obtenido en esta prueba fue de 0.112, lo que significa que no se encontró una relación estadísticamente significativa entre el IMC y la presencia de complicaciones microvasculares.

Tabla 17

Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares e Hipertensión Arterial

		Complicaciones Microvasculares			Valor p
		Sin complicaciones	Con complicaciones	Total 184	
Hipertensión Arterial	SI	29 (36.3%)	51 (63.7%)	80 (100%)	0.001
	NO	63 (60.6%)	41 (39.4%)	104 (100%)	

Según la tabla 17, se percibe que, entre los pacientes hipertensos, el 36.3% no presenta complicaciones microvasculares, mientras que el 63.7% sí las presentó. En contraste, entre los pacientes no hipertensos, el 60.6% no presentó complicaciones, y el 39.4% presentó complicaciones. Esto sugiere que los pacientes con hipertensión arterial tienen una mayor proporción de complicaciones microvasculares en comparación con los que no padecen esta enfermedad.

El valor p obtenido fue de 0.001, lo que indica que es estadísticamente significativo para la presencia de complicaciones microvasculares.

Tabla 18

Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Tiempo de Enfermedad

		Complicaciones Microvasculares			Valor p
		Sin complicaciones	Con complicaciones	Total 184	
Tiempo de Enfermedad	> 5 años	37 (30.1%)	86 (69.9%)	123 (100%)	< 0.001
	≤ 5 años	55 (90.2%)	6 (9.8%)	61 (100%)	

Según la tabla 18, entre los pacientes con más de 5 años de enfermedad, el 30.1% no presentó complicaciones microvasculares, mientras que el 69.9% sí las presentó. Por otro lado, en pacientes con 5 años o menos de enfermedad, el 90.2% no presentó complicaciones, y solo el 9.8% presentó complicaciones.

El valor p fue menor a 0.001, lo que señala que es un factor de riesgo estadísticamente significativo para las complicaciones microvasculares.

Tabla 19*Tabla de Contingencia de Complicaciones Microvasculares y Sedentarismo*

		Complicaciones Microvasculares			
		Sin complicaciones	Con complicaciones	Total 184	Valor p
Sedentarismo	SI	46 (39.0%)	72 (61.0%)	118 (100%)	< 0.001
	NO	46 (69.7%)	20 (30.3%)	66 (100%)	

Según la tabla 19, entre los pacientes sedentarios, el 39.0% no presentó complicaciones microvasculares, mientras que el 61.0% sí las presentó. En contraste, entre los pacientes no sedentarios, el 69.7% no presentó complicaciones, y solo el 30.3% presentó complicaciones.

El valor p obtenido fue menor a 0.001, lo que indica que es estadísticamente significativo para las complicaciones microvasculares.

Tabla 20*Análisis Bivariado de Factores asociados a complicaciones microvasculares*

Factores	OR crudo	IC 95%	Valor p
Edad (60 a más)	1.773	0.987 – 3.184	0.055
Sexo (Masculino)	1.108	0.591 – 2.077	0.749
Control glicémico (Hb1Ac \geq 7%)	3.899	2.111 – 7.202	<.001
Hipercolesterolemia (\geq 200 mg/dL)	3.072	1.681 – 5.615	<.001
Hipertrigliceridemia (\geq 150 mg/dL)	0.956	0.531 – 1.721	0.881
IMC (\geq 25 kg/m ²)	1.613	0.776 – 3.354	0.200

Hipertensión Arterial (Sí)	2.702	1.48 – 4.934	0.001
Tiempo de Enfermedad (> 5 años)	21.306	8.435 – 53.817	<.001
Sedentarismo (Sí)	3.6	1.894 – 6.843	<.001

Con respecto a la tabla 20, se encontraron asociaciones significativas en varias variables que incrementaron el riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares. Tales factores fueron el control glicémico que presentó un OR crudo de 3.899 (IC95%: 2.111–7.202, $p < 0.001$), la hipercolesterolemia que mostró un OR crudo de 3.072 (IC95%: 1.681–5.615, $p < 0.001$), la hipertensión arterial fue otro factor significativo, con un OR crudo de 2.702 (IC 95%: 1.48–4.934, $p = 0.001$), el tiempo de enfermedad mayor a 5 años que presentó la asociación más fuerte, con un OR crudo de 21.306 (IC 95%: 8.435–53.817, $p < 0.001$), y el sedentarismo también fue un factor significativo, con un OR crudo de 3.6 (IC 95%: 1.894–6.843, $p < 0.001$). Las demás variables analizadas, como la edad, el sexo, el hipertrigliceridemia y el IMC, no mostraron asociaciones estadísticamente significativas.

Tabla 21

Análisis Multivariado de Factores asociados a complicaciones microvasculares

Factores	OR ajustado	IC 95%	Valor p
Edad (60 a más)	5.378	1.888 – 15.323	0.002
Sexo (Masculino)	1.925	0.686 – 5.398	0.213
Control glicémico (Hb1Ac \geq 7%)	6.801	2.434 – 19.002	<.001
Hipercolesterolemia (\geq 200 mg/dL)	5.751	2.159 – 15.316	<.001
Hipertrigliceridemia (\geq 150 mg/dL)	0.651	0.266 – 1.592	0.347
IMC (\geq 25 kg/m ²)	1.252	0.404 – 3.885	0.697
Hipertensión Arterial (Sí)	3.346	1.381 – 8.103	0.007

Tiempo de Enfermedad (> 5 años)	20.875	6.904 – 63.115	<.001
Sedentarismo (Sí)	3.338	1.356 – 8.22	0.009

En la tabla 21, vemos qué factores incrementaron el riesgo de forma independiente de presentar complicaciones microvasculares. En primer lugar, tenemos a la edad de 60 años a más, el cual muestra un riesgo ajustado significativo (OR = 5.378, IC 95%: 1.888 – 15.323, $p = 0.002$), luego tenemos al control glicémico que presenta un OR = 6.801, IC 95%: 2.434 – 19.002, $p < 0.001$, que indica que un control deficiente de la glucosa aumenta aproximadamente 6.8 veces el riesgo de desarrollar complicaciones microvasculares en comparación con aquellos que mantienen niveles de HbA1c inferiores a 7%.

La hipercolesterolemia muestra un riesgo ajustado de 5.751 (IC 95%: 2.159 – 15.316, $p < 0.001$), lo que indica que presenta una asociación significativa. La hipertensión arterial también se asocia significativamente con un mayor riesgo (OR = 3.346, IC 95%: 1.381 – 8.103, $p = 0.007$), lo que sugiere que quienes tienen hipertensión arterial tienen un riesgo 3.3 veces mayor de presentar complicaciones. Por otra parte, el tiempo de enfermedad superior a 5 años sigue siendo el mayor factor de riesgo con un OR de 20.875 (IC 95%: 6.904 – 63.115, $p < 0.001$). En cuanto al sedentarismo, se muestra como un factor de riesgo significativo (OR = 3.338, IC 95%: 1.356 – 8.22, $p = 0.009$), lo que resalta que aquellos que llevan un estilo de vida sedentario tienen un riesgo 3.3 veces mayor de desarrollar complicaciones microvasculares.

Finalmente, las variables como el sexo, IMC e hipertrigliceridemia no mostraron una asociación significativa en este análisis ajustado, con valores de p superiores a 0.05.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis estadístico del presente estudio ha determinado que la edad (OR=5.378), hipercolesterolemia (OR=5.75), HTA (OR=3.35), el control glucémico (OR=6.80), el tiempo de enfermedad (OR= 20.88) y el sedentarismo (OR=3.34) son factores de riesgo asociados a presentar complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.

El presente estudio realizado, evidenció que el sexo masculino representó el 30.4% de los pacientes con DM2, y de donde podemos observar que genera un riesgo de 1.10 veces de desarrollar complicaciones microvasculares; sin embargo, el intervalo de confianza (IC95%: 0.59-2.08) y la prueba Chi-cuadrado ($p=0.75$) nos determina que no existe una asociación significativa, resultado que es congruente con el presentado por Villacorta et al. (2020), estudio nacional que menciona al sexo masculino como una variable que no guarda significancia con las complicaciones microvasculares (IC 95%: 0,79-1,56; $p=0,53$). Así mismo, en otro estudio realizado en África por Hafidh et al. (2022) se determinó que sí existía asociación con el sexo masculino (OR=1,33, IC95%: 1,04-1,70; $p=0.021$), información que se contradice con lo obtenido en esta investigación.

Otra variable analizada es la edad, en donde vemos que el 53.8% de los pacientes son de edades avanzadas, específicamente mayores de 60 años. Inicialmente, al realizar un análisis bivariado, se obtuvo un OR crudo de 1.77, IC95%: 0.99-3.18, $p=0.055$, lo que define que no existe asociación significativa; sin embargo, al realizar un análisis multivariado, obtenemos un OR ajustado de 5.378 (IC95%: 1.89-15.32, $p=0.002$), lo que nos da un indicador de asociación significativa entre las variables. Resultados que se asemejan a los de Solis et al. (2019) estudio realizado en nuestro país, en donde se menciona que la edad mayor a 60 años obtuvo una razón de prevalencia de 5,24 (IC95% 1.82-15.12, $p<0.001$). A diferencia de ello, en la investigación realizada por Yanhui et al. (2020) se determinó que la edad presentaba un OR=1.04 (IC95%: 0,96–

1,13; $p=0,307$), por lo que se determina que no existe asociación significativa, resultados que se oponen a lo hallado en este trabajo.

En relación con el control glicémico, medido por el nivel de hemoglobina glicosilada (Hc1Ac), se determinó que existe una asociación significativa con la aparición de complicaciones microvasculares, con un resultado de $OR=6.801$ ($IC95\%: 2.43-19.0$, $p<0.001$), información similar a la hallada por Garduño et al. (2019), estudio realizado en México, el cual encontró que el control glicémico se encuentra asociado significativamente, con un valor de $OR=3.063$, $IC95\%: 1.48-6.34$, $p=0.003$. A diferencia del estudio realizado por Solis et al. (2019), que se opone a lo hallado en esta investigación, ya que no se encontró una asociación significativa, teniéndose los valores de razón de prevalencia de 0,59, $IC95\%: 0,19-1,89$, $p=0,7458$.

Respecto a la hipertensión arterial, se ha encontrado valores de $OR=3.346$, $IC95\%: 1.38-8.10$, $p=0.007$, que indica una asociación significativa que sugiere que quienes presentan hipertensión arterial tienen un riesgo de 3.3 veces mayor de presentar complicaciones microvasculares. Lo mismo ocurre con lo hallado por Cornetero et al. (2021) que encontró una asociación significativa ($RP=1,30$; $IC95\%: 1,14-1,49$; $p<0,01$). Diferente de lo obtenido en esta investigación, Martínez et al. (2024) encontró un $OR=1.79$, $IC95\%: 0,840-3,839$, $p=0.08$, que, si bien constituye un factor de riesgo, no encuentra significación estadística.

Otro elemento es la hipercolesterolemia, que muestra un riesgo ajustado de 5.751 ($IC95\%: 2.16-15.32$, $p<0.001$) lo que se traduce en una asociación significativa. Del mismo modo, Xiyue et al. (2019) refieren hallar un $OR=2.13$, $IC95\%: 1.76-2.57$, $p<0.001$ encontrando así un valor estadístico significativo, al igual que en el estudio de Villamontes et al. (2024) que refleja a la hipercolesterolemia como uno de los principales factores de riesgo (80%). Diferente a lo

encontrado en esta investigación, Gutama et al. (2021) determinó esta variable como un factor protector (OR= 0.69) y que a su vez no es estadísticamente significativo (IC95%: 0.48-1, p=0.051).

Respecto a la hipertrigliceridemia, se obtuvo un valor de OR=0.651, IC95%: 0.27-1.59, p=0.347, que nos indica que no existe asociación de riesgo y que además no es un valor estadísticamente significativo. Estos resultados son congruentes a lo hallado por Valdés et al. (2020), que si bien en una primera instancia de análisis univariado encontró a esta variable como un factor que incrementa el riesgo (OR=1.71), para el análisis multivariado estos resultados varían, resultando una asociación no significativa.

Continuando con los resultados, la variable de IMC, valorada en sobrepeso y obesidad, presenta un OR=1.252, es decir, que aumenta aproximadamente 1.3 veces el riesgo de desarrollar complicaciones microvasculares, sin embargo, al contrastar con los otros valores determinados (IC95%: 0.404-3.885, p=0.697) se determina una asociación estadísticamente no significativa. De manera similar ocurre en el trabajo de Alem et al. (2020), que en la regresión logística múltiple determinó el valor de OR=4.0 (IC95%: 0.49-33.07, p=0.83). Mientras que en la investigación de Shillah et al. (2024) se encontró que ser obeso (OR = 2,63; IC95%: 1,22-5,68; p=0,010) representa una variable asociada estadísticamente significativa.

Por otro lado, el tiempo de enfermedad ha sido una variable constante en diferentes estudios realizados, como por ejemplo en la investigación realizada por Getahun et al. (2024) en donde se determina una asociación significativa con un OR=2,93 (IC95%: 1,72-5,01, p<0,001), información que va de acorde a lo hallado en este estudio, en donde se encontró un OR=20.875, IC95%: 6.904-63.12, p<0.001.

Por último, el sedentarismo obtuvo como resultado un $OR=3.338$, $IC95\%: 1.356-8.22$, $p=0.009$, valores que reflejan la asociación significativa que presenta con las complicaciones microvasculares. De modo similar, la investigación de Martínez et al. (2024) encontró un $OR=3,45$, $IC95\%: 14,754-81,016$, $p= 0,004$, que confirman lo encontrado en este estudio.

VI. CONCLUSIONES

- La edad, hipercolesterolemia, hipertensión arterial, el control glucémico, el tiempo de enfermedad y el sedentarismo son factores de riesgo asociados a presentar complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el Centro de Salud San Fernando 2023-2024.
- En cuanto a las complicaciones microvasculares, veremos que es la Retinopatía Diabética la complicación más frecuente, seguida de la Neuropatía diabética y luego de la Nefropatía diabética.
- En relación con las características sociodemográficas, los pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 se encuentran principalmente en edades avanzadas, particularmente en el grupo de 60 años o más, además de ser en su mayoría del sexo femenino.
- Finalmente, en cuanto a las comorbilidades presentes en los pacientes con Diabetes mellitus tipo 2, se encontró que ser hipertenso y tener hipertrigliceridemia son los más prevalentes en este grupo poblacional.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda llevar a cabo investigaciones de esta índole en otros centros de salud con mayor población para poder contar con resultados más representativos y generalizables.
- Se recomienda al personal de salud capacitar a los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en la detección temprana de complicaciones microvasculares (alteración visual, sensitiva, urinaria) con el propósito de ser referido a un nivel de mayor complejidad de forma oportuna.
- Se recomienda al personal médico del primer nivel de atención realizar campañas de salud integral para poder detectar casos de Diabetes Mellitus tipo 2 y así poder brindar indicaciones y un tratamiento oportuno, afín de evitar futuras complicaciones.
- Se recomienda reforzar el Programa de Control de Enfermedades No Transmisibles, realizando un seguimiento más exhaustivo de cada paciente, generando así mayores controles periódicos. Además de fomentar el trabajo en conjunto de diferentes especialidades, como nutrición y psicología, para brindar un enfoque integral al paciente, y así llevar un mejor control de la enfermedad.

VIII. REFERENCIAS

- ADA (2024). *Diabetes Care* 2024;47(Supplement_1): S11–S19 <https://doi.org/10.2337/dc24-S001>
- ALAD (2019). *Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019*. https://revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019
- Antar S., Ashour N., Sharaky M., Khattab M., Zaid R., Joo E. y Elkamhawy A. (2023). Diabetes mellitus: Classification, mediators, and complications; A gate to identify potential targets for the development of new effective treatments. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115734>
- Bernabé J., Grande J., López O., Arriaga D. y Velásquez J. (2023). Diabetes tipo 2: Una revisión sistemática <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1395>
- Botas M., Cervell D., Rodríguez A., Vicente S. y Fernández de Valderrama I. (2017). Actualización en el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neuropatía diabética periférica. <https://doi.org/10.1016/j.angio.2016.06.005>
- Castillo J., Cañal J., García M., Galván A., Callejas M. y Muñoz P. (2020). Prevalencia y factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en Santander. *Norte de España*. PMID: 31109720; PMCID: PMC6939023. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.10.001>
- CDC (2024). *Actualización en vigilancia de diabetes*. <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2024/SE242024/03>
- CDC (2024). *Diabetes* <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/vigilancia-epidemiologica/diabetes/>

- Chávez, I., Cuellar, O., Díaz, A., Rodríguez, A. y Hernández, M. (2022). Factores de riesgo que influyen en el desarrollo de la retinopatía diabética. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102502552022000100026&lng=es&tlng=es
- Cornetero, V., Hilario, N., Inolopú, J., Ugarte, C. y Hurtado, Y. (2021). Magnitud y Factores asociados a complicaciones de diabetes tipo 2: Análisis de un Sistema de Vigilancia de Diabetes Mellitus. *Rev. Cuerpo Med. HNAAA*, 14 (3) – 2021. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.143.1253>
- Cuevas, F., Pérez de Armas, A., Cerdeña, E., Hernández, M., Iglesias, M., García, M., Cabrera de León, A. y García, M. (2021). Mal control de la diabetes tipo 2 en un centro de salud de atención primaria: factores modificables y población diana. *Aten Primaria*. 2021 Nov;53(9):102066. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102066>
- García, E. (2022). *Diabetes Mellitus inducida por fármacos*. Sociedad Española de Diabetes. <https://www.revistadiabetes.org/tratamiento/diabetes-mellitus-inducida-por-farmacos/>
- González, V. (2021). Gliflozinas: más que antidiabéticos orales. Una breve revisión de la literatura. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 36(2), e401. <https://doi.org/10.29277/cardio.36.2.8>
- Hardin, M. y Jacobs, T. (2023). Glyburide. [Actualizado el 16 de junio de 2023]. StatPearls [Internet]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545313/>
- Ipsen, E., Madsen, K., Chi, Y., Pedersen-Bjergaard, U., Richter, B., Metzendorf, M. y Hemmingsen, B. (2020). Pioglitazone for prevention or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in people at risk for the development of type 2 diabetes

- mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2020, Issue 11. Art. No.: CD013516.*
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD013516.pub2>
- Jerez, C., Medina, Y., Ortiz, A., González, S. y Aguirre, M. (2022). Fisiopatología y alteraciones clínicas de la diabetes mellitus tipo 2: revisión de literatura.
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/10/1397027/document-3>
- Jiménez, G., Martínez, L. y Anaya, A. (2023). Neuropatía Diabética: Una revisión narrativa de fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Acta méd. Perú 2023, 40 (3), 243-251.*
<http://dx.doi.org/10.35663/amp.2023.403.2731>
- Martinez, L. y Zahra, T. (2022). *Chronic Complications of Diabetes.*
<https://doi.org/10.33590/emjdiabet/21-00180>
- Mediavilla, J. (s.f). Complicaciones de la diabetes mellitus. Diagnóstico y tratamiento. *SEMERGEN - Medicina de Familia, Volume 27, Issue 3. ISSN 1138-3593.*
[https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(01\)73931-7](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(01)73931-7)
- Merid F., Getahun, F., Gezahegn, T. y Esubalew, H. (2024). Diabetic microvascular complications and associated factors in patients with type 2 diabetes in Southern Ethiopia. *Front. Endocrinol, Volume 15 – 2024.* <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1342680>
- Mellado, R., Salinas, E., Sánchez, D., Guajardo, J., Díaz, E. y Rodríguez, F. (2019). Tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2 dirigido a pacientes con sobrepeso y obesidad. *Medicina interna de México, 35(4), 525-536.* <https://doi.org/10.24245/mim.v35i4.2486>

MINSA (2016). *Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención*
<http://bvs.minsa.gob.pe/php/index.php>

OMS (2016). *Informe mundial sobre la diabetes*.
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa>

OPS (2024). *Diabetes: visión general, síntomas, prevención y tratamiento*.
<https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=La%20diabetes%20es%20una%20enfermedad,los%20ri%C3%B1ones%20y%20los%20nervios>

OPS (2024). *Pacto Mundial contra la Diabetes: Implementación en la Región de las Américas*
<https://www.paho.org/es/temas/diabetes/pacto-mundial-contra-diabetes-implementacion-region-americas#start>

Quinde, D., Cordero, A., Salinas, D., Piedra, A., Fajardo, M., Urgilés, A., Juncal, E., Segarra E., Naspud, G. y Siguencia, W. Diabetes mellitus TIPO 2: rol de la insulinoresistencia y la hiperinsulinemia en la etiopatogenia <http://doi.org/10.5281/zenodo.7706084>

Ramírez-López, P., Acevedo, O. y González, A. (2017). Neuropatía diabética: frecuencia, factores de riesgo y calidad de vida en pacientes de una clínica de primer nivel de atención. *Archivos de Medicina Familiar*, 19 (4) 105-111. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2017/amf174e>

Rosak, C. y Mertes, G. (2012). Critical evaluation of the role of acarbose in the treatment of diabetes: patient considerations. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2012; 5:357-67.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3476372/>

- Taylor, S., Shahidzadeh, Z. y Beitelshes, A. (2021). Pharmacological treatment of hyperglycemia in type 2 diabetes. <https://doi.org/10.1172/JCI142243>
- Tito, R. (2024). *Factores de riesgo relacionados a Diabetes mellitus tipo 2 en pacientes diagnosticados con sobrepeso y obesidad atendidos en el centro de salud Nochetto de Santa Anita, enero a julio 2023*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/8458>
- Ugarte, F. y Carranza, C. (2002). Nefropatía Diabética. *Revista chilena de pediatría*, 73(5), 455-460. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062002000500002>
- Villacorta, J., Hilario, N., Inolopú, J., Terrel, L., Labán, R., Del Aguila, J., Ugarte-Gil, C. y Hurtado-Roca, Y. (2020). Factores asociados a complicaciones crónicas de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes de un hospital general del Seguro Social de Salud del Perú. <https://dx.doi.org/10.15381/anales.v81i3.17260>
- Villena, A. (2021). Factores de riesgo de Nefropatía Diabética. *Acta Médica Peruana*, 38(4), 283-294. <https://dx.doi.org/10.35663/amp.2021.384.2256>
- Villena, J., Manrique, H. y Pretell, E. (2022). *Diabetes mellitus en el Perú: impacto sobre la salud. Recomendaciones para prevención y atención integral*. <https://anmperu.org.pe/sites/default/files/4.%20Rev%20Diabetes%20Mellitus%20ANM>
- WHO (2021). *New WHO report maps barriers to insulin availability and suggests actions to promote universal access*. <https://www.who.int/news/item/12-11-2021-new-who-report-maps-barriers-to-insulin-availability-and-suggests-actions-to-promote-universal-access>

WHO (2023). *Diabetes: panorama general*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

WHO (2024). *Actividad física*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo general	Hipótesis Alterna	Variable dependiente	Tipo de investigación
<p>Cuáles son los factores de riesgo asociados a complicaciones Microvasculares en pacientes con diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud san Fernando 2023 – 2024</p>	<p>Determinar los factores de riesgo asociados a complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>-Describir las características sociodemográficas de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 asociados a complicaciones microvasculares en el</p>	<p>Los principales factores de riesgo asociados a complicaciones microvasculares son edad, sexo, IMC, Hb1Ac, hipercolesterolemia, triglicéridos altos, tiempo de enfermedad, hipertensión arterial, sedentarismo.</p> <p>Hipótesis Nula</p> <p>Los principales factores de riesgo asociados a complicaciones microvasculares no son edad, sexo, IMC, Hb1Ac,</p>	<p>Edad, sexo, IMC, Hb1Ac, hipercolesterolemia, triglicéridos altos, tiempo de enfermedad, hipertensión arterial, sedentarismo</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Complicaciones microvasculares</p>	<p>Analítico – Transversal</p> <p>Población de estudio</p> <p>Este estudio incluye a todos los pacientes mayores de 18 años atendidos en el Centro de Salud San Fernando con diagnóstico de Diabetes mellitus tipo 2 que cursen con al menos una complicación microvascular desde enero del 2023 hasta julio del 2024</p> <p>Instrumento</p> <p>Ficha de recolección de datos</p>

	<p>centro de salud San Fernando 2023 – 2024.</p> <p>-Identificar las comorbilidades más prevalentes asociadas a complicaciones microvasculares en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024.</p> <p>-Identificar las complicaciones microvasculares más frecuentes en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el centro de salud San Fernando 2023 – 2024.</p>	<p>hipercolesterolemia, triglicéridos altos, tiempo de enfermedad, hipertensión arterial, sedentarismo.</p>		
--	--	---	--	--

Anexo B. Operacionalización de variables

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	CATEGORIZACIÓN	ESTADÍGRAFO
VARIABLE DEPENDIENTE				
Complicaciones microvasculares	Diagnóstico médico	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Nefropatía diabética • Neuropatía diabética • Retinopatía diabética 	Porcentaje
VARIABLE INDEPENDIENTE				
Edad	Número de años del paciente de acuerdo con su fecha de nacimiento de la historia clínica	De razón	<ul style="list-style-type: none"> • $\leq 18-29$ años • 30-59 años • ≥ 60 años 	Porcentaje OR
Sexo	Género indicado por la historia clínica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino 	Porcentaje OR
IMC	Calculado como peso (kg)/talla(m ²) Según la OMS	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Eutrófico: IMC: 18.5 – 24.9 kg/ m² 	Porcentaje OR

			<ul style="list-style-type: none"> • Sobrepeso: $IMC \geq 25$ kg/ m² • Obesidad: $IMC \geq 30$ kg/ m² 	
Hb1Ac	Promedio de la glucosa en sangre en los últimos 2-3 meses.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Óptimo: <7% • Alto: $\geq 7\%$ 	Porcentaje OR
Hipercolesterolemia	Nivel de colesterol en sangre (mg/dL)	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Alto: Colesterol total ≥ 200 mg/dL • Óptimo: Colesterol total < 200 mg/dL 	Porcentaje OR
Hipertrigliceridemia	Nivel de triglicéridos en sangre (mg/dL)	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Alto: Nivel de TAG ≥ 150 mg/dL • Óptimo: Nivel de TAG < 150 mg/dL 	Porcentaje OR
Tiempo de enfermedad	Duración que ha transcurrido desde el diagnóstico hasta el momento actual	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • > 5 años • ≤ 5 años 	Porcentaje OR
HTA	Valores de presión arterial mayores o iguales a 140 mmHg la sistólica sobre	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	Porcentaje OR

	90 mmHg la diastólica mmHg			
Sedentarismo	Tiempo de actividad física	Nominal	<ul style="list-style-type: none">• Sí• No	Porcentaje OR

Anexo C. Ficha de recolección de datos**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES****MICROVASCULARES EN PACIENTES CON DIABETES****MELLITUS TIPO 2 EN EL CENTRO DE SALUD SAN FERNANDO****2023 – 2024”****Número de ficha: _____****I. DIABETES MELLITUS TIPO 2 SÍ () NO ()****II. COMPLICACIONES MICROVASCULARES**

- Neuropatía Diabética SÍ () No ()
- Nefropatía Diabética SÍ () No ()
- Retinopatía Diabética SÍ () No ()

III. FACTORES DE RIESGO**A. FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS**

1. Edad: \leq 18-29 años () 30-59 años () \geq 60 años ()
2. Sexo: Masculino () Femenino ()

B. FACTORES CLÍNICO-LABORATORIALES

3. Hb1Ac: $<$ 7% () \geq 7% ()
4. Hipercolesterolemia: \geq 200 mg/dL () $<$ 200 mg/dL ()

5. Triglicéridos altos: ≥ 150 mg/dL () < 150 mg/dL ()

C. FACTORES PATOLÓGICOS

6. IMC: 18.5 – 24.9 kg/ m² () 25 – 29.9 kg/ m² () ≥ 30 kg/ m² ()

7. HTA: $\geq 140/90$ mmHg () $< 140/90$ mmHg ()

8. Tiempo de enfermedad: > 10 años () ≤ 10 años ()

D. FACTORES SOBRE EL ESTILO DE VIDA

9. Sedentarismo: Sí () No ()

Nota: Adaptada de (Tito, 2024)