



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD



**PREDICTORES DE COMPLICACIONES MICROVASCULARES
EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL
HOSPITAL III ESSALUD PUNO 2023**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PRESENTADO POR:

ALIPIO CONDORI HUAYHUA

PARA OPTAR EL TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:

MEDICINA INTERNA

PUNO – PERÚ

2023



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

PREDICTORES DE COMPLICACIONES MI
CROVASCULARES EN PACIENTES CON
DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOS
PITAL III ESSALUD PUNO 2023

AUTOR

ALIPIO CONDORI HUAYHUA

RECuento DE PALABRAS

18622 Words

RECuento DE CARACTERES

104227 Characters

RECuento DE PÁGINAS

79 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

977.5KB

FECHA DE ENTREGA

Sep 6, 2023 5:35 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 6, 2023 5:36 PM GMT-5

● 19% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada bas

- 17% Base de datos de Internet
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Cro:
- 10% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Fredy
Dr. Fredy Passara Zeballos
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO

Resumen



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
COORDINACION DE INVESTIGACIÓN

.....
ACTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION
.....

TITULO DEL PROYECTO:

PREDICTORES DE COMPLICACIONES MICROVASCULARES EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL III ESSALUD PUNO 2023

RESIDENTE:

ALIPIO CONDORI HUAYHUA

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:

MEDICINA INTERNA

Los siguientes contenidos del proyecto se encuentran adecuadamente planteados

CONTENIDOS	ADECUADAMENTE PLANTEADOS	
	SI	NO
Caratula	✓	
Índice	✓	
1. Título de la investigación	✓	
2. Resumen	✓	
3. Introducción	✓	
3.1. Planteamiento del problema	✓	
3.2. Formulación del problema	✓	
3.3. Justificación del estudio	✓	
3.4. Objetivos de investigación (general y específicos)	✓	
3.5. Marco teórico	✓	
3.6. Hipótesis	✓	
3.7. Variables y Operacionalización de variables	✓	
4. Marco Metodológico	✓	
4.1. Tipo de estudio	✓	
4.2. Diseño de Contrastación de Hipótesis	✓	
4.3. Criterios de selección	✓	
4.4. Población y Muestra	✓	
4.5. Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.	✓	
5. Análisis Estadístico de los Datos	✓	
6. Referencias bibliográficas	✓	
7. Cronograma	✓	
8. Presupuesto	✓	
9. Anexos (Instrumentos de recolección de información. Consentimiento Informado, Autorizaciones para ejecución del estudio)	✓	



Observaciones:

NINGUNA

En merito a la evaluación del proyecto investigación, se declara al proyecto:

a) **APROBADO** (✓)

Por tanto, debe pasar al expediente del residente para sus trámites de titulación

b) **DESAPROBADO** ()

Por tanto, el residente debe corregir las observaciones planteadas por la coordinación de investigación y presentarlo oportunamente para una nueva revisión y evaluación.

Puno, a los 06 días del mes de setiembre del 2023.



Dr. Nahall Alvar Marmola Ximara
DIRECTOR
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO



Dr. Fredy Passera Zeballos
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
P.S.E. RESIDENTADO MEDICO

c.c. Archivo



INDICE

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Introducción.....	10
B. Enunciado del problema.....	15
C. Delimitación de la Investigación.....	16
D. Justificación de la investigación.....	17

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

A. Antecedentes.....	22
B. Marco teórico.....	30

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

A. Hipótesis.....	44
1. General.....	44
2. Específicas.....	44
3. Estadísticas o de trabajo.....	45
B. Objetivos.....	45
1. General.....	45
2. Específicos.....	46
C. Variables y Operacionalización de variables:.....	46

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

A. Tipo de investigación:.....	49
B. Diseño de investigación:.....	49
C. Población y Muestra.....	49
1. Población:.....	49



2. Tamaño de muestra:	49
3. Selección de la muestra:	50
D. Criterios de selección.....	51
1. Criterios de inclusión	51
2. Criterios de exclusión.....	51
E. Material y Métodos:.....	52
F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.	58
1. Instrumentos:.....	58
2. Procedimiento de recolección de datos:.....	58
G. Análisis estadístico de datos.	59
H. Aspectos éticos:	60
CAPÍTULO V	
CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO	
A. Cronograma:	62
Presupuesto:	63
CAPÍTULO VI	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
CAPÍTULO VII	
ANEXOS.....	75
Ficha de recolección de datos.	75
Ficha de validación por juicio de expertos:.....	78
Consentimiento informado.....	81



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Escala DMNS. Criterios de severidad de complicación neurológica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.....	54
Tabla 2.	Clasificación internacional de retinopatía diabética.	56
Tabla 3.	Estadios de nefropatía diabética según Mogensen.....	57



RESUMEN

Objetivo: Determinar los predictores de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023. **Metodología:** El tipo de estudio será prospectivo, observacional y relacional, de diseño no experimental. La población estará conformada por 216 habitantes, que corresponde a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que se atenderán entre setiembre y diciembre del 2023. La muestra será de 135 pacientes que ingresarán al estudio mediante el método de muestreo consecutivo, a partir del mes de setiembre hasta el mes de diciembre del 2023. El método científico que se utilizará será el inductivo. Los participantes serán reclutados en el consultorio de medicina del Hospital, el médico especialista en medicina interna que atiende a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, invitará a los mismos a participar en el estudio, le explicará sobre el mismo y hará firmar el consentimiento informado, luego llenará los datos que le correspondan en la historia clínica. El paciente será referido a laboratorio del hospital para la toma de muestras de sangre y orina, luego a la consulta de neurología, oftalmología y nefrología. Se usará una ficha de recolección de datos validada por juicio de expertos. Para el análisis estadístico Los datos serán ingresados a una base previamente preparada en el programa Excel para Windows. Posteriormente, se llevará a cabo el análisis estadístico utilizando el software Epi-Info versión 1.4.3, con un nivel de confianza del 95%. Se realizará un análisis descriptivo de todas las variables en estudio, utilizando estadísticas descriptivas como promedios, medianas, desviaciones estándar y rangos intercuartiles. Para evaluar los predictores de complicaciones microvasculares se transformará todas las variables cuantitativas en categóricas, de acuerdo a las categorías descritas en la operacionalización de variables, luego se calculará el Odds Ratio, el intervalo de confianza y el valor de p de Fisher. Posteriormente, se aplicará la prueba de regresión logística, que solo incluirá a las variables que tengan valor de p menor a 0.25.

Palabras clave: Diabetes, predictores, complicaciones, microvasculares.



ABSTRACT

Objective: To determine the predictors of microvascular complications in patients with type 2 diabetes mellitus at Hospital III EsSalud Puno in the year 2023. **Methodology:** The type of study will be prospective, observational and relational, with a non-experimental design. The population will be made up of 216 inhabitants, which corresponds to patients with type 2 diabetes mellitus who will be treated between September and December 2023. The sample will be 135 patients who will enter the study using the consecutive sampling method, starting in September until December 2023. The scientific method to be used will be the inductive one. Participants will be recruited in the Hospital's medical office, the internal medicine specialist who cares for patients with type 2 diabetes mellitus, will invite them to participate in the study, explain about it and sign the informed consent. , then fill in the corresponding data in the medical history. The patient will be referred to the hospital laboratory to take blood and urine samples, then to the neurology, ophthalmology and nephrology consultation. A data collection sheet validated by expert judgment will be used. For statistical analysis The data will be entered into a database previously prepared in the Excel program for Windows. Subsequently, the statistical analysis will be carried out using the Epi-Info version 1.4.3 software, with a confidence level of 95%. A descriptive analysis of all the variables under study will be carried out, using descriptive statistics such as means, medians, standard deviations and interquartile ranges. To evaluate the predictors of microvascular complications, all the quantitative variables will be transformed into categorical ones, according to the categories described in the operationalization of variables, then the Odds Ratio, the confidence interval, and Fisher's p value will be calculated. Subsequently, the logistic regression test will be applied, which will only include variables that have a p value less than 0.25.

Keywords: Diabetes, predictors, complications, microvascular.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Introducción.

La diabetes mellitus (DM) es un trastorno metabólico crónico caracterizado por hiperglucemia persistente. Puede deberse a una alteración de la secreción de insulina, resistencia a las acciones periféricas de la insulina o ambas. Según la Federación Internacional de Diabetes (FID), aproximadamente 415 millones de adultos de entre 20 y 79 años tenían diabetes mellitus en 2015. La DM está demostrando ser una carga para la salud pública mundial, ya que se espera que esta cifra aumente a otros 200 millones para 2040. La hiperglucemia crónica, en sinergia con otras aberraciones metabólicas en pacientes con diabetes mellitus, puede causar daño a varios sistemas de órganos, lo que lleva al desarrollo de complicaciones de salud incapacitantes y potencialmente mortales, las más importantes de las cuales son microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía) y complicaciones macrovasculares que aumentan de 2 a 4 veces el riesgo de enfermedades cardiovasculares (1).

La DM representa un desafío creciente para la salud a nivel global, incluyendo nuestra región. Según las estadísticas de la Federación Internacional de Diabetes (FID), se estima que actualmente entre 340 y 536 millones de personas en todo el mundo padecen DM. Estas cifras se proyectan a aumentar significativamente, llegando a 521 a 821 millones para el año 2040. Esto implicaría un incremento en la prevalencia mundial de DM, que pasará del 2.8 % en el año 2000 al 10.4 % en el 2040. En Cuba, hasta el año 2020, se había registrado una prevalencia de 66.7 casos de diabetes mellitus por cada 1000 habitantes, según se describe en el estudio "Adolescentes con diabetes mellitus tipo I y su comprensión de la enfermedad", publicado en la revista Finlay en 2021.



En las últimas tres décadas, el número de personas afectadas por diabetes mellitus a nivel mundial ha aumentado cuatro veces, situando a esta enfermedad como la novena causa principal de muerte. Conforme al Atlas de la Federación Internacional de Diabetes, se prevé que para el año 2035, aproximadamente 592 millones de individuos estarán afectados por algún tipo de diabetes. En la región de América Latina y el Caribe, se espera un aumento del 60 % en la cantidad de personas afectadas por esta enfermedad para el mismo año (2).

A nivel global, se destacan diez países con tasas elevadas de diabetes en el rango de edades entre 20 y 79 años, con una distribución equitativa entre géneros. Estos países incluyen economías desarrolladas, emergentes y en desarrollo, como China, India, Estados Unidos, Brasil, Rusia, México, Indonesia, Alemania, Egipto y Japón (3).

Aunque la predisposición genética juega un papel en la susceptibilidad individual a la diabetes mellitus tipo 2 (DM 2), una dieta poco saludable y un estilo de vida sedentario desempeñan un papel crucial en la propagación de la epidemia global de esta enfermedad (4).

En su última edición del atlas, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) informa que la diabetes afecta al 8,3% de la población mundial, lo que equivale a 382 millones de personas. Estas cifras se proyectan a aumentar significativamente a más de 592 millones en un lapso inferior a los próximos 25 años, presentando un aumento del 55%. Esto toma en consideración la posibilidad de que existan al menos 175 millones de casos no detectados. La región con mayor número de casos es el Pacífico Occidental con 138 millones, seguida por el Sudeste de Asia con 72 millones, Europa con 56 millones, Norteamérica y el Caribe con 37 millones, el Medio Oriente y el Norte de África con 35 millones, Sudamérica y Centroamérica (SACA) con 24 millones, y África con 20 millones.



Se proyecta que en el período comprendido entre 2013 y 2035, la cantidad de casos diagnosticados en SACA aumentará en un 59.8%, pasando de 24 a 38.5 millones. En el grupo de edades de 20 a 79 años en 2013, los países con la mayor prevalencia de diabetes son China con 98.4 millones, India con 65.1 millones y Estados Unidos con 24.4 millones. En América Latina, Brasil registra 11.9 millones de casos y México 8.7 millones de casos diagnosticados.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en Sudamérica durante 2014, la prevalencia de diabetes en adultos mayores de 18 años muestra variaciones según el país y el género: Argentina (Hombres: 9.9%, Mujeres: 8.2%); Bolivia (Hombres: 6.%, Mujeres: 8.5%); Brasil (Hombres: 8.5%, Mujeres: 7.2%); Chile (Hombres: 10.6%, Mujeres: 9.5%); Colombia (Hombres: 8.5%, Mujeres: 8.5%); Ecuador (Hombres: 7.9%, Mujeres: 8.5%); Paraguay (Hombres: 7.6%, Mujeres: 7.2%); Perú (Hombres: 7.8%, Mujeres: 8.5%); Uruguay (Hombres: 9.5%, Mujeres: 8.5%); Venezuela (Hombres: 9.7%, Mujeres: 8.4%) (5).

El Ministerio de Salud (Minsa) a través del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú) comunicó que hasta septiembre de 2022, se han contabilizado 19,842 casos de diabetes. Dentro de esta cifra, el 96.5% se relaciona con la diabetes tipo 2, mientras que el 1.4% se atribuye a la diabetes tipo 1. Estos datos provienen del sistema de seguimiento epidemiológico de diabetes en los Servicios de Salud (6).

En el contexto peruano, en lo que concierne a la diabetes tipo 2, el 78.3% de los casos muestra algún tipo de complicación crónica derivada de la enfermedad. Las complicaciones más comunes son la neuropatía, afectando al 29.1% de los pacientes; el pie diabético, presente en el 26.4%; y la insuficiencia renal, afectando al 20.9%. Además, en el año 2012, la diabetes tipo 2 ocupó el puesto quince en términos de causas de



mortalidad en el país. La prevalencia de esta enfermedad en Lima es más alta que en cualquier otro departamento del Perú, registrándose un 7.6%. Esta alta prevalencia se atribuye en gran medida al estilo de vida desordenado de la población urbana. Dentro de este panorama, son las mujeres quienes lideran la lista de afectados, con un total de 27,453 casos registrados, mientras que los hombres suman 14,148 casos (7).

En la provincia de Puno, se registra un total de 236 individuos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2. De este grupo, 96 pacientes han experimentado algún tipo de complicación como resultado de su condición diabética (8).

La diabetes mellitus (DM) puede tener implicaciones a largo plazo para los órganos vitales del cuerpo. Estas complicaciones se dividen ampliamente en micro y macrovasculares. El hecho de que el tipo 2 de la enfermedad tenga una fase presintomática que puede prolongarse durante años amplifica aún más el riesgo de desarrollar estas complicaciones.

Las complicaciones microvasculares son un resultado importante en pacientes con DM tipo 2. Tienen una carga significativa para la calidad de vida del paciente. También son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad. Además, imponen una carga económica sustancial al paciente y al sistema sanitario.

Las complicaciones microvasculares de la DM se clasifican en: Retinopatía, Nefropatía y Neuropatía

La retinopatía diabética puede provocar diversos grados de discapacidad visual y es una de las principales causas de ceguera en todo el mundo. La prevalencia global de la retinopatía diabética varía considerablemente. Esto es atribuible a las características de la población, los métodos de detección utilizados y el tipo de estudio realizado. En el contexto regional, un estudio publicado recientemente para estimar la frecuencia de las



complicaciones crónicas de la DM tipo 2 en pacientes previamente diagnosticados y recientemente descubiertos en Egipto encontró que la prevalencia de la retinopatía diabética era del 34,6%. De hecho, la afección ocular se detectó en el 10,4% de los pacientes recién diagnosticados. Por lo tanto, los diabéticos recientemente descubiertos también corren el riesgo de desarrollar esta complicación ocular (9).

La nefropatía diabética es una de las principales causas de enfermedad renal terminal (ESRD) que requiere diálisis. De hecho, constituye una carga de trabajo importante en los centros de diálisis. Se manifiesta como albuminuria o alteración de la tasa de filtración glomerular (10).

Aunque la microalbuminuria se utiliza comúnmente como indicador para predecir la futura disfunción renal entre los diabéticos, no siempre precede al empeoramiento de la función renal. Así, el Estudio Prospectivo de Diabetes del Reino Unido (UKPDS) buscó identificar otros factores de riesgo relacionados con la insuficiencia renal entre los diabéticos tipo 2. Se identificaron como factores de riesgo el aumento de la presión arterial sistólica, el sexo femenino, la disminución de la circunferencia de la cintura y el origen étnico indio-asiático. El estudio estimó que el 38% de los pacientes con DM tipo 2 desarrollaron albuminuria y el 29% insuficiencia renal después de 15 años de seguimiento (11).

La neuropatía diabética afecta aproximadamente a la mitad de la población diabética. Tiene un impacto significativo en la capacidad funcional del paciente y en las actividades de la vida diaria. Se subdivide en neuropatía periférica y autonómica.

Una encuesta transversal realizada en Bahrein estimó que la prevalencia de la neuropatía periférica diabética era del 36.6%. El diagnóstico se basó en la puntuación de discapacidad por neuropatía. En Arabia Saudita, la prevalencia es menor, con un 19.9%.



Sin embargo, el diagnóstico se basó en los síntomas en combinación con una evaluación objetiva de la sensación (12).

Abordar estos retos implica enfrentar considerables cargas económicas y desafíos sustanciales para los formuladores de políticas de salud que están evaluando el enfoque actual para el manejo de esta enfermedad crónica. Mejorar la prevención y la detección temprana de la enfermedad y desarrollar nuevas estrategias terapéuticas efectivas son pasos esenciales para hacer frente a este problema a nivel global. El propósito de este estudio es analizar los factores relacionados con las complicaciones microvasculares de la diabetes mellitus tipo 2, con el objetivo de comprender más profundamente los elementos que contribuyen a estas complicaciones. Esto, a su vez, tiene como meta mejorar el nivel general de atención y control de la diabetes en sus manifestaciones microvasculares (13).

Por lo antes descrito, se propone el presente estudio con la finalidad de determinar los predictores de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023.

B. Enunciado del problema.

GENERAL

¿Cuáles son los predictores de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023?

ESPECIFICOS

1. ¿Cuáles son los predictores demográficos de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023?



2. ¿Cuáles son los predictores antropométricos de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023?
3. ¿Cuáles son los predictores clínicos de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023?
4. ¿Cuáles son los predictores laboratoriales de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023?

C. Delimitación de la Investigación.

El proyecto se llevará a cabo en el periodo de setiembre a diciembre del 2023 en el Hospital III de EsSalud Puno que es una institución médica ubicada en la ciudad de Puno, en la región homónima del Perú. Es una unidad de atención médica que forma parte del Seguro Social de Salud (EsSalud) del país, y su objetivo principal es brindar servicios de atención médica, diagnóstico y tratamiento a los afiliados y asegurados del sistema de seguridad social. El hospital ofrece una amplia gama de servicios de salud, a diversas especialidades médicas, quirúrgicas y de diagnóstico. Brinda atención en áreas como medicina interna, cirugía, pediatría, ginecología, obstetricia, traumatología, entre otras. Además, dispone de servicios de emergencia las 24 horas del día para atender situaciones médicas urgentes. Está equipado con tecnología médica moderna para realizar diversos procedimientos de diagnóstico y terapéuticos. También cuenta con personal médico, enfermería y personal de apoyo altamente capacitado para ofrecer atención de calidad a los pacientes. Además de su función asistencial, el hospital también tiene un papel importante en la formación médica y la investigación en el ámbito de la salud, contribuyendo al avance del conocimiento médico y al entrenamiento de nuevos profesionales de la salud.



D. Justificación de la investigación.

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que requiere atención médica continua, autocuidado y educación del paciente, no solo para prevenir complicaciones agudas sino también para reducir el riesgo de complicaciones a largo plazo. Es un motivo de creciente preocupación para la salud pública tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. A nivel mundial, se espera que el número de personas con diabetes se duplique entre 2000 y 2030, mientras que la conciencia pública sobre esta enfermedad sigue siendo baja (14).

A pesar del tratamiento moderno y el autocontrol de la glucosa en sangre, la diabetes tiene efectos perjudiciales en una variedad de resultados de salud. La hiperglucemia es el principal determinante del riesgo de complicaciones microvasculares de la diabetes. Las complicaciones microvasculares a largo plazo de la DM incluyen retinopatía, nefropatía y neuropatía (15).

Para prevenir las complicaciones microvasculares de la diabetes, el objetivo de control de los predictores de complicaciones vasculares debe ser lo más preciso posible sin riesgo indebido de eventos adversos para los pacientes. Los objetivos del tratamiento deben basarse en una discusión con el paciente sobre los beneficios y daños de niveles específicos de control de dichos predictores (16).

Existen marcadores de riesgo de aparición temprana de complicaciones diabéticas. Varios estudios han demostrado los efectos de un mejor control glucémico para retrasar las complicaciones microvasculares de la diabetes. La monitorización del estado glucémico se considera la piedra angular de la atención en diabetes. La monitorización tiene como objetivo principal evaluar el grado de éxito en el control de la diabetes y lograr el mejor control posible de la glucosa en sangre. La medición de la hemoglobina



glicosilada (HbA1c) puede cuantificar la glucemia promedio durante semanas y meses, complementando así las pruebas diarias (17).

No existen umbrales fijos de glucemia para ningún tipo de complicación de la diabetes; el valor objetivo específico de HbA1c al que se debe aspirar es que cuanto más cercana a la normalidad sea la concentración de HbA1c, mejor. Se han considerado diferentes objetivos para un buen control glucémico. Generalmente, se ha considerado que HbA1c <8% indica un buen control. Sin embargo, algunos estudios adoptaron un nivel más estricto de HbA1c <7%, lo que resultó en menos complicaciones microvasculares a largo plazo (18).

Dado que la diabetes mellitus tipo 2 tiene complicaciones microvasculares, es notable que en el Hospital III EsSalud de Puno se registran numerosos casos de estas complicaciones. En muchas ocasiones, las personas que las padecen no buscan atención médica debido a las complicaciones, sino acuden solo por el control de su diabetes, y estas complicaciones son detectadas en esas consultas. Por lo que resulta importante evaluar los predictores de estas complicaciones para prevenirlas o postergar su aparición. Sin embargo, aún no se ha investigado sobre estos predictores de complicaciones microvasculares, por lo que en la atención médica muchas veces no se les da la importancia debida.

El estudio será viable de realizar porque en el Hospital III EsSalud de Puno se cuenta con médicos especialistas que realizará la evaluación clínica del paciente, además se cuenta con laboratorios equipados para evaluar los predictores laboratoriales y los pacientes acuden regularmente a su control de la diabetes mellitus.

La población a beneficiar con la investigación serán todos los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al Hospital III EsSalud de Puno.



La base metodológica de esta investigación se cimienta en un enfoque prospectivo, analítico y de relaciones, con el objetivo de conocer los predictores de complicaciones microvasculares en pacientes diabéticos. Este estudio prestará especial atención a las consideraciones éticas y se emplearán métodos estadísticos pertinentes para examinar y contrastar las variables de interés. Estas estrategias y herramientas metodológicas son escogidas y desarrolladas con la finalidad de ser aplicables y replicables en investigaciones futuras, contribuyendo así al constante progreso del conocimiento en este ámbito de estudio. Así mismo, la realización de este estudio en el Hospital III EsSalud Puno promueve la investigación científica a nivel local y refuerza la capacidad investigativa de los profesionales de la salud en la región. Esto puede abrir oportunidades para la colaboración académica y el desarrollo de soluciones médicas específicas.

La justificación práctica del estudio radica en que, al identificar factores que están relacionados con la aparición de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes tipo 2, se puede mejorar la eficacia del tratamiento y la gestión clínica. Los profesionales de la salud pueden enfocarse en intervenciones específicas para prevenir o controlar estas complicaciones, brindando una atención más precisa y personalizada. Los resultados obtenidos a través de este estudio proporcionarán información valiosa a los profesionales de la salud y formuladores de políticas en el Hospital III EsSalud Puno. Estos resultados pueden ser utilizados para orientar decisiones clínicas y estrategias de salud pública dirigidas a prevenir o controlar las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes tipo 2. Por otro lado, la identificación de predictores permitirá un enfoque más proactivo en la prevención de complicaciones. Los profesionales de la salud pueden brindar educación y orientación específica a los pacientes sobre cómo manejar los factores de riesgo, lo que a su vez puede reducir la incidencia de complicaciones a largo plazo.



La justificación social de emprender esta investigación se basa en que, al identificar y comprender los factores que están relacionados con las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes tipo 2, se podrá proponer políticas y programas de prevención y tratamiento dirigidos a esta población, lo que a su vez mejora la salud y calidad de vida de los ciudadanos. El estudio puede empoderar a los pacientes al proporcionarles información relevante sobre los factores de riesgo que pueden contribuir a complicaciones microvasculares. Los pacientes pueden tomar decisiones más informadas sobre su estilo de vida y adherencia al tratamiento, reduciendo así su riesgo de desarrollar complicaciones a largo plazo. Los resultados del estudio pueden ayudar a crear conciencia en la comunidad sobre la importancia de prevenir y controlar la diabetes tipo 2 y sus complicaciones. Las campañas educativas y de sensibilización pueden basarse en estos resultados para informar a la población sobre prácticas saludables y medidas de prevención. Las complicaciones microvasculares de la diabetes tipo 2 pueden tener un impacto significativo en la vida de los pacientes y sus familias, además de ejercer una carga económica en la sociedad en general. Al prevenir estas complicaciones, se reduce la carga social asociada con tratamientos prolongados y hospitalizaciones.

La justificación económica se basa en razones que apuntan a optimizar los recursos financieros y contribuir al manejo eficiente de los costos asociados con la atención médica de pacientes con diabetes tipo 2. Identificar factores predictores de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes tipo 2 puede contribuir a reducir los costos asociados con tratamientos médicos intensivos, hospitalizaciones prolongadas y procedimientos invasivos. Los profesionales de la salud pueden enfocar los recursos en intervenciones preventivas y terapéuticas específicas. Esto evita la asignación innecesaria de recursos en tratamientos no adecuados para ciertos pacientes. Las complicaciones microvasculares de la diabetes tipo 2 pueden afectar la productividad laboral y la



capacidad de trabajo de los pacientes. Al prevenir estas complicaciones, se puede contribuir a mantener una fuerza laboral activa y saludable, lo que a su vez puede tener un impacto económico positivo en la comunidad y el sistema de seguridad social. Los pacientes con diabetes tipo 2 y sus familias a menudo deben enfrentar gastos considerables relacionados con el tratamiento y la atención médica. Al prevenir complicaciones, se reducen los gastos personales asociados con medicamentos, consultas médicas y hospitalizaciones, aliviando la carga económica de los pacientes y sus familias. Al prevenir complicaciones microvasculares, se puede optimizar el uso de instalaciones médicas y camas hospitalarias. Menos casos de complicaciones podrían liberar recursos y capacidad para atender a otros pacientes que requieran atención médica.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

A. Antecedentes

Internacionales.

Al-Sari N et al, (19) en el 2022 publicaron un artículo con la finalidad de desarrollar modelos de progresión de la diabetes. Utilizaron datos de una cohorte de 537 adultos con diabetes tipo 1 (DT1), predijeron la progresión de cinco años a DM. Los modelos de predicción los calcularon primero con factores de riesgo clínicos al inicio y luego con factores de riesgo clínicos y datos moleculares derivados de la sangre al inicio. La progresión de la enfermedad renal diabética y la retinopatía diabética se predijo en dos modelos de complicaciones específicas. Encontraron que el modelo predice la progresión a la enfermedad renal diabética con precisión: 0.96 ± 0.25 y 0.96 ± 0.06 área bajo la curva, AUC, con mediciones clínicas y con predictores de moléculas pequeñas respectivamente y los principales predictores destacados son albuminuria, tasa de filtración glomerular y estado de retinopatía, al inicio, derivados del azúcar y cetonas. Para la retinopatía diabética, el AUC fue de 0.75 ± 0.14 y 0.79 ± 0.16 con mediciones clínicas y con predictores de moléculas pequeñas respectivamente y el predictor clave, albuminuria, tasa de filtración glomerular y estado de la retinopatía al inicio del estudio. Se crearon puntuaciones de riesgo individuales para visualizar los resultados. Concluyeron que, con una mayor validación, las herramientas de aprendizaje automático podrían facilitar la implementación de diagnósticos de precisión en la clínica. Se prevé que los pacientes puedan ser examinados para detectar complicaciones antes de que ocurran, preservando así años de vida saludable para las personas con diabetes.



Gashaye N et al, (20) en el 2022 publicaron un artículo cuyo objetivo fue identificar predictores del cambio de glucosa en sangre y el tiempo hasta las complicaciones microvasculares entre pacientes con diabetes tipo 2. Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo entre pacientes con diabetes mellitus tipo 2 inscritos entre diciembre de 2014 y diciembre de 2015 en el “Hospital Felege Hiwot y Debre Markos Referral”. Se incluyeron en el estudio un total de 318 pacientes con DM2. Emplearon un modelo conjunto de análisis longitudinal y de supervivencia para identificar predictores de cambios de glucosa en sangre y complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Encontraron que la prevalencia de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes tipo 2 fue del 26.3%, intervalo de confianza (IC) del 95%: (21.5, 31.1). De los cuales, la mitad de los pacientes desarrollaron una complicación microvascular después de 30 meses desde el inicio del seguimiento. Los predictores significativos de desarrollar complicaciones microvasculares fueron proteinuria positiva (índice de riesgo ajustado (AHR) = 1.418, IC del 95%: 1.080, 1.861), creatinina sérica (AHR = 3.704, IC del 95%: 1.992, 6.887), peso (AHR = 1.058, IC del 95%: 1.023, 1.094) y registrar la glucosa en sangre en ayunas (log (FBS)) (AHR = 1.013, IC del 95%: 1.010, 1.015). Los predictores de la progresión de la glucosa en sangre en ayunas fueron FBS inicial más alto (est (estimado) = 0.002, IC del 95%: 0.0018, 0.0022), presión arterial sistólica (PAS) (est = 0.003, IC del 95%: 0.002, 0.004), sangre diastólica presión (PAD) (est = 0.002, IC 95%: 0.0002, 0.004) y edad (est = 0.003, IC 95%: 0. Concluyeron que la progresión del nivel de glucosa en sangre en ayunas en los pacientes rurales fue más rápida que en los pacientes urbanos. Los pacientes con FBS inicial más alto, antecedentes de hipertensión, PAS más alta, PAD más alta, edad avanzada y menos visitas al hospital tienen un cambio relativamente más progresivo en los niveles de azúcar en sangre. Los pacientes que tienen niveles más altos de triglicéridos, proteinuria positiva,



niveles más altos de azúcar en sangre en ayunas, mayor peso y un menor número de visitas al hospital tienen un mayor riesgo de desarrollar una complicación.

An J et al, (21) en el 2021 publicaron un artículo cuyo objetivo fue estimamos la prevalencia y la incidencia de complicaciones microvasculares y macrovasculares entre pacientes recién diagnosticados con diabetes tipo 2 dentro de un sistema de salud integrado de EE. UU. Fue un estudio de cohorte retrospectivo entre pacientes con diagnóstico reciente de diabetes tipo 2 entre 2003 y 2014. Evaluaron 13 complicaciones, incluida la enfermedad renal crónica (ERC), la enfermedad cardiovascular (ECV) y la mortalidad por todas las causas hasta 2018. Se utilizaron modelos de riesgos proporcionales de Cox para estudiar los factores asociados con las complicaciones. Encontraron que se identificó 135,199 pacientes con diabetes tipo 2 incidentes. La edad media fue de 58 años y el 48% eran mujeres. La prevalencia de ERC fue la más alta de las complicaciones en el momento del diagnóstico de diabetes tipo 2 (prevalencia = 12.3%, IC del 95%: 12.2% a 12.5%), mientras que la prevalencia de ECV estuvo entre las más bajas con un 3.3% (IC del 95%: 3.2%). al 3.3%). La mediana del tiempo transcurrido hasta la incidencia de una complicación de la diabetes tipo 2 osciló entre 3.0 y 5.2 años. Las altas tasas de incidencia (IC del 95%) de complicaciones de la diabetes tipo 2 incluyeron neuropatía periférica (26.9; IC del 95%: 26.5 a 27.3 por 1000 personas-año (AP)), ERC (21.2; IC del 95%: 20.9 a 21.6 por 1000 AP) y ECV. (11.9; IC del 95 %: 11.7 a 12.2 por 1000 años al año). La tendencia de las tasas de incidencia a 5 años de complicaciones de la diabetes tipo 2 por año de diagnóstico disminuyó con el tiempo (valor de $p < 0.001$). Edad avanzada, raza/etnia blanca no hispana, sexo, A1C más alta, tabaquismo. Concluyeron que aunque las tasas de incidencia de complicaciones de la diabetes tipo 2 fueron más bajas en años más recientes (2010-2014), una proporción



significativa de pacientes tuvo complicaciones en el momento del diagnóstico de diabetes tipo 2.

Seid M et al, (22) en el 2021 publicaron un artículo con el objetivo de evaluar la prevalencia de complicaciones microvasculares y sus predictores entre pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Fue un estudio transversal de febrero a marzo de 2020 en los hospitales de la ciudad de Dessie. Utilizaron un muestreo aleatorio simple para reclutar a los participantes del estudio y un entrevistador previamente probado administró un cuestionario para recopilar los datos. Ingresaron los datos en Epi-Data 3.1 y los exportaron a SPSS-23 para su análisis. Realizaron regresión logística binaria para seleccionar variables potenciales que se ajustarían a $p \leq 0.25$. Después de ejecutar la regresión multivariable, las variables con un valor de $p \leq 0.05$ se declararon estadísticamente significativas. Participaron del estudio 335 pacientes con DM tipo 2, de los cuales el 54.6% eran hombres. Ciento veintisiete [37.9% (IC 95% 32.5%-43.3%)] de diabetes mellitus tuvieron al menos una complicación microvascular. Estas fueron retinopatía 24.8%, nefropatía 16.1% y neuropatía 8.1%. Edad 60-87 años (AOR = 2.76, IC 95% 1.02-7.46), duración de la diabetes > 5 años (AOR = 4.09, IC 95% 2.40-6.96), hipertensión mellitus e hipertensión comórbida (AOR = 3.52, 95% IC 2.09-5.95), fueron estadísticamente significativos. Concluyeron que las complicaciones microvasculares diabéticas son prevalentes. El aumento de la edad de los participantes, la mayor duración de la diabetes mellitus y la hipertensión comórbida fueron predictores independientes. Los trabajadores de la salud deben hacer hincapié en la diabetes mellitus mediante la detección temprana y la educación sanitaria, la medicación abrupta para pacientes de edad avanzada con diabetes mellitus de larga duración e hipertensión, y también la detección temprana y el tratamiento de las complicaciones microvasculares.



Saputro S et al, (23) publicaron un artículo en el 2021 cuyo objetivo fue evaluar el rendimiento de los modelos de pronóstico de las complicaciones microvasculares de la diabetes. Recuperaron modelos de pronóstico de las complicaciones microvasculares de la diabetes de PubMed y Scopus hasta el 31 de diciembre de 2020. Seleccionaron los estudios si desarrollaron o validaron interna o externamente modelos de cualquier complicación microvascular en la diabetes tipo 2 (DT2). En total, fueron elegibles 71 estudios, de los cuales 32, 30 y 18 desarrollaron inicialmente un modelo de pronóstico para la retinopatía diabética (RD), la enfermedad renal crónica (ERC) y la enfermedad renal terminal (ESRD) con un número de ecuaciones derivadas de 84, 96 y 51, respectivamente. La mayoría de los modelos fueron fases derivadas, algunos fueron validaciones internas y externas. Los predictores comunes fueron la edad, el sexo, la HbA1c, la duración de la diabetes, la PAS y el IMC. Se aplicaron principalmente modelos estadísticos tradicionales (es decir, regresión de Cox y logit), en caso contrario se aplicó aprendizaje automático. En cohortes, el desempeño discriminativo en logit derivado reportó 0.82 (0.73-0.92) para RD y 0.78 (0.74-0.83) para ERC. La regresión de Cox combinada arrojó 0.75 (0.74-0.77), 0.78 (0.74-0.82) y 0.87 (0.84-0.89) para RD, ERC y ESRD, respectivamente. Los resultados de la validación externa se agruparon significativamente con 0.81 (0.78-0.83), 0.75 (0.67-0.84) y 0.87 (0.85-0.88) para RD, ERC y ESRD, respectivamente. Concluyeron que existen varios modelos de pronóstico, pero pocos fueron validados externamente. Unos pocos estudios derivaron los modelos utilizando métodos apropiados y se informaron de manera satisfactoria. Se requieren más validaciones externas y análisis de impacto antes de aplicar estos modelos en la práctica clínica.

Sheleme T et al, (24) publicaron un artículo en el 2020 cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia, los patrones y los factores predictivos de las complicaciones crónicas de



la diabetes entre personas con diabetes. El estudio se realizó mediante un diseño de estudio observacional prospectivo que se realizó en personas con diabetes que asistían a la clínica ambulatoria del Hospital Mettu Karl Referral. Los datos se recolectaron mediante una técnica de muestreo de tipo consecutivo del 15 de abril al 9 de agosto de 2019. Los datos se ingresaron en Epidata manager versión 4.4.2. Se realizó un análisis de regresión logística para identificar predictores de complicaciones crónicas de la diabetes. Encontraron que se incluyeron un total de 330 participantes. La edad media de los participantes fue 49.9 ± 14.2 y 156 (47.3%) tenían entre 41 y 60 años. Alrededor de 127 (38.5%) tuvieron una o más complicaciones crónicas. Los predictores de complicaciones de la diabetes crónica fueron residentes en áreas urbanas [AOR: 1.94; IC del 95%: (1.17, 3.20); $p = 0.010$], duración de la diabetes 10 años [AOR: 2.05, IC 95%: (1.21, 3.47); $p = 0.007$], hipertensión [AOR: 4.19; IC del 95%: (2.54, 6.91); $p < 0.001$] y mal control glucémico [AOR: 2.82; IC del 95%: (1.53, 5.21); $p = 0.001$]. Concluyeron que casi dos quintas partes de los participantes del estudio tuvieron complicaciones crónicas de la diabetes. Los residentes en áreas urbanas, la mayor duración de la diabetes, la hipertensión y el control deficiente de la glucemia fueron factores predictivos de complicaciones de la diabetes crónica.

Li J et al, (25) publicaron un artículo en el 2019 cuyo objetivo fue como objetivo investigar la correlación entre las complicaciones microvasculares de la diabetes que pueden indicar la importancia de detectar otras complicaciones en presencia de un trastorno. Realizaron búsquedas en PubMed, Embase y la Biblioteca Cochrane y un total de 26 estudios transversales cumplieron con nuestros criterios de inclusión. La retinopatía diabética (RD) tuvo una asociación de riesgo comprobada con la enfermedad renal diabética (ERD) [odds ratio (OR): 4,64, intervalo de confianza (IC) del 95 %: 2.47–8.75, $p < 0.01$], mientras que la ERD también se relacionó con la RD (OR: 2.37; IC 95%: 1.79–



3.15, $p < 0.01$). Además, la RD se asoció con la neuropatía diabética (ND) (OR: 2.22, IC 95 %: 1.70–2.90, $p < 0.01$), y la ND se relacionó con la RD (OR: 1.73, IC 95 %: 1.19–2.51, $p < 0.01$). Sin embargo, la correlación de riesgo entre DKD y DN no fue definitiva. Por lo tanto, en el caso de una complicación, tiene sentido realizar pruebas periódicas de detección de las otras dos complicaciones microvasculares, especialmente en pacientes con RD. Los resultados secundarios presentaron algunas condiciones físicas y comorbilidades que se correlacionaron con estas tres complicaciones y por lo tanto se les debe prestar más atención.

Nacionales.

Zapata K (26) en el 2023 publicó su tesis cuyo objetivo fue identificar los elementos vinculados a las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes que fueron atendidos en el Hospital Vitarte durante el periodo comprendido entre 2021 y 2022. El estudio se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo, de naturaleza observacional, retrospectiva, transversal y analítica. La muestra estuvo compuesta por 264 registros médicos de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, que recibieron atención en el Hospital Vitarte durante los años 2021 y 2022. La selección de participantes se basó en criterios específicos sin requerir un cálculo de tamaño de muestra. Para evaluar las relaciones entre variables cualitativas, se emplearon indicadores como la Razón de Prevalencia (PR), intervalos de confianza y pruebas de Fisher. El análisis estadístico se realizó con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia de $p < 0.05$. Los resultados arrojaron una tasa de complicaciones crónicas del 35.23%. Mediante el análisis multivariado, se descubrieron que los factores asociados con complicaciones crónicas fueron la falta de adherencia al tratamiento (PR ajustada: 11.92; Intervalo de Confianza: 2.46-57.63; $p: 0.002$), la presión arterial sistólica igual o superior a 130 mmHg. (PR ajustado: 5.20; Intervalo de Confianza: 1.46-18.55; $p: 0.01$), así como niveles de



triglicéridos iguales o superiores a 200 mg/dL (PR ajustado: 3.96; Intervalo de Confianza: 1.17-13.39; p: 0.03). Concluyó que existe relación entre factores clínicos y resultados de pruebas de laboratorio con la presencia de complicaciones crónicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Capristán M (27) publicó su tesis en el 2020 cuyo objetivo fue determinar si el índice neutrófilo linfocito es factor pronóstico de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Belén de Trujillo. Llevó a cabo un estudio de tipo analítico, observacional, de casos y controles, retrospectivo. La población de estudio estuvo constituida por 108 pacientes diabéticos según criterios de inclusión y exclusión establecidos, distribuidos en dos grupos: con complicaciones microvasculares o sin ellas (54 pacientes respectivamente); se calculó el Odds Ratio y la prueba Chi cuadrado para validar su asociación. El promedio de tiempo de enfermedad [p= 0.036 (14.1 +/- 6.4) y las frecuencias de hipertensión arterial [p = 0.031 OR: 2.48(IC 95%:1.4 – 5.2)], hipercolesterolemia [p= 0.039 OR: 2.55 (IC95% 1.5 – 4.9)], e índice de masa corporal ≥ 25 [p= 0.034 OR :2.65(IC 95% 1.5– 5.5)] fueron significativamente mayores en el grupo de pacientes con complicaciones microvasculares que en el grupo sin complicaciones microvasculares. La frecuencia del índice neutrófilo linfocito elevado en pacientes diabéticos tipo 2 con complicaciones microvasculares fue de 61%. La frecuencia del índice neutrófilo linfocito elevado en pacientes diabéticos tipo 2 sin complicaciones microvasculares fue de 37%. El índice neutrófilo linfocito elevado es factor pronóstico para complicaciones microvasculares en pacientes diabéticos tipo 2 con un Odds Ratio de 2.67 el cual fue significativo (p<0.05). En el análisis multivariado se reconocen las variables índice neutrófilo linfocito elevado, tiempo de enfermedad mayor a 10 años [p= 0.035 OR: 2.8 (IC: 95% 1.5 – 5.5)], hipertensión arterial [p= 0.031 OR:2.9(IC 95% 1.7 – 5.8)], hipercolesterolemia, [p= 0.038 OR:2.5 (IC95% 1.4 – 5.7)]



índice de masa corporal ≥ 25 [$p= 0.035$ OR: 2.8(IC:95% 1.3 – 5.3)], como factores pronósticos para complicaciones microvasculares en pacientes diabéticos tipo 2 ($p<0.05$). Concluyó que el índice neutrófilo linfocito es factor pronóstico de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Belén de Trujillo.

Regionales.

Paredes A (28) publicó su tesis en el 2017 cuyo objetivo fue determinar las características epidemiológicas y clínicas de la Diabetes Mellitus y qué relación existe entre el tiempo de evolución de la enfermedad y la Enfermedad Renal Crónica en los pacientes que acuden al Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el año 2014 - 2015. Realizó un estudio que consta de dos partes la primera parte de tipo descriptivo y la segunda de tipo analítico. Se evidenció asociación entre tiempo de enfermedad de 1 a 5 años con estadio II (OR: 11.16), y tiempo de enfermedad de 6 a 10 años con estadio III (OR: 3.69), siendo esta asociación estadísticamente significativa ($p: 0.000045$, y $p: 0.03$ respectivamente). Concluyó que se encontró asociación estadísticamente significativa entre tiempo de enfermedad de Diabetes de 1 a 5 años con estadio II de Enfermedad renal crónica y entre 1 a 5 años con estadio III.

B. Marco teórico.

Definición y prevalencia

La DM comprende un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por hiperglucemia resultante de trastornos en la secreción o acción de la insulina. La hiperglucemia crónica en la DM provoca daño, deterioro de la función o insuficiencia de varios órganos, especialmente los ojos, los riñones, los nervios, el corazón y los vasos sanguíneos (29).



La prediabetes como unidad nosológica separada se caracteriza por un metabolismo alterado de la glucosa con una glucemia por encima del valor óptimo, pero aún por debajo de los niveles diagnósticos de DM (30).

Los criterios de diagnóstico uniformes de la intolerancia a la glucosa (IGT) permiten comparar su prevalencia en todo el mundo. En 2019, se decía que casi 374 millones (7.5%) de personas en el mundo tenían IGT, mientras que se estima que, en 2030, serán 453 millones (8%), y, en 2045, 548 millones (8.6%). Se supone que, en 2030, la prediabetes afectará a más de 470 millones de personas en todo el mundo (31).

La hiperglucemia a largo plazo es la principal causa de complicaciones crónicas de la DM, que se dividen en microvasculares (enfermedad renal diabética, retinopatía diabética y neuropatía diabética) y macrovasculares (enfermedad isquémica del corazón, cerebro y miembros inferiores). Existe una “brecha” en el estado glucémico entre los valores correctos y la DM. La revisión actual muestra que, en muchos pacientes, aquellos niveles de glucosa que se encuentran entre óptimos e indicativos de DM también pueden inducir el desarrollo de complicaciones microvasculares crónicas. La prediabetes es una unidad nosológica heterogénea en la que tipos particulares se caracterizan de manera diferente y muestran diferentes correlaciones con tipos particulares de complicaciones. La explicación de la relación entre la prediabetes y las complicaciones microvasculares crónicas de la diabetes es clínicamente importante, así como para la salud pública, ya que el diagnóstico precoz del trastorno podría ser la base para intervenciones terapéuticas tempranas que podrían prevenir la progresión de las complicaciones o incluso provocar su resolución (32, 33).



Fisiopatología

En personas sanas, el nivel de glucosa en sangre está regulado con precisión. La FPG suele permanecer en un nivel de 3.9 a 5.6 mmol/l (70 a 101 mg/dl). En todo el mundo se observó que la FPG media aumenta. En 2008, la media mundial de glucemia estandarizada fue de 5.5 mmol/L (99 mg/dL) en los hombres, de 5.42 mmol/L (97 mg/dL) en las mujeres y aumentó en 0.07 mmol/L y 0.09 mmol/L por década, respectivamente. Después de una comida, los aumentos rara vez superan los 3 mmol/L (54 mg/dL). Durante el desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), la homeostasis de la FPG y la glucemia poscarga se altera (34).

Como se demostró en estudios que analizan la dependencia de las pruebas repetidas de los niveles de glucosa con la secreción de insulina y la sensibilidad a la insulina, el desarrollo de la diabetes es un proceso continuo. En el estudio Whitehall II, en personas que desarrollaron diabetes, se observaron niveles elevados de glucosa ya 13 años antes del diagnóstico, aunque los valores de glucosa parecían regulados con precisión dentro del rango correcto hasta 2 a 6 años antes del diagnóstico, hasta su aumento repentino. Esto también se confirmó en otros estudios. La sensibilidad a la insulina ya estaba reducida 13 años antes del inicio de la DM, mientras que su fuerte descenso se produjo 5 años antes del diagnóstico. La secreción de insulina (función de las células β) permaneció en el mismo nivel durante 13 años durante el período de observación, 3 a 4 años antes del diagnóstico se produjo un aumento compensatorio de la secreción de insulina, mientras que inmediatamente antes del diagnóstico hubo una disminución repentina. Estos resultados confirman la hipótesis de que la resistencia a la insulina surge varios años antes de la DM, y que la reducción de la función de las células β ya aparece en un estado prediabético (35).



Además, Weir presentó un modelo de varias etapas de desarrollo de la diabetes. La primera etapa consiste en un largo período de resistencia a la insulina que se compensa con un aumento de la secreción de insulina y un aumento de la masa de células β . La segunda etapa trae consigo un período estable de adaptación, en el que las células β gradualmente dejan de ser capaces de compensar el aumento de la resistencia a la insulina. Este período probablemente comienza cuando la FPG y la glucemia poscarga todavía están dentro de lo normal pero no son óptimas. Por tanto, varias anomalías de la primera y segunda etapa ocurren antes de la etapa prediabética. Durante la etapa temprana de descompensación, es decir, la tercera etapa del desarrollo de la DM, las células β se vuelven incapaces de compensar la resistencia a la insulina secretando más insulina y el nivel de glucosa aumenta rápidamente. Este período probablemente comienza con el estado prediabético y dura hasta la manifestación de la DM (36).

IFG e IGT

Las personas con IFG e IGT manifiestan anomalías características de la DM2, es decir, resistencia a la insulina y disfunción de las células β . Sin embargo, los pacientes con IFG aislada se diferencian de los pacientes con IGT aislada por sus niveles de glucosa en ayunas y 2 h después de la carga y la forma de las curvas para los niveles de glucosa durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT). Ambos grupos muestran resistencia a la insulina, pero los lugares de las anomalías son diferentes (37).

Los valores de FPG están determinados por la producción endógena de glucosa (EGP), que depende principalmente del hígado. EGP y el nivel de insulina en ayunas se emplean como marcadores de resistencia a la insulina para el hígado y muestran una fuerte correlación con FPG. La respuesta temprana (0 a 30 min) de la insulina durante la OGTT y la secreción de insulina en la primera fase (0 a 10 min) durante la pinza hiperglucémica y la prueba de tolerancia a la glucosa intravenosa se alteran en la IFG.



Cuando el nivel de FPG es superior a 110 mg/dL (6.1 mmol), la secreción de insulina en la primera fase se ve muy afectada. Sin embargo, la respuesta tardía de la insulina (60 a 120 min) durante la OGTT y la segunda fase de la secreción de insulina durante el pinzamiento hiperglucémico están dentro del rango. La pinza euglucémica hiperinsulinémica se utilizó para realizar una evaluación cuantitativa de la captación de glucosa dependiente de la insulina (en primer lugar, reflejaba la captación muscular), en sujetos con sensibilidad a la insulina IFG, se evaluó como correcta/casi correcta. A pesar de un aumento inicialmente incorrectamente alto (0-60 min) del nivel de glucosa en plasma después de la ingestión de glucosa, la sensibilidad correcta de los músculos a la insulina y la segunda fase correcta de la secreción de insulina permitieron que los niveles de glucosa en plasma 2 h después de la carga en sujetos con IFG aumentaran, volver a los valores correctos (<140 mg/dl, (7.8 mmol/L)). La razón detrás del aumento de la EPG en sujetos con IFG no es del todo comprensible. Se ha demostrado que la tasa de producción de glucosa basal en el hígado (que es el principal indicador del nivel de FGP en pacientes con DM2) está reducida en personas con IFG, en comparación con sujetos con tolerancia normal a la glucosa (NGT). Esta observación indica que una disminución en la tasa de aclaramiento de glucosa es la razón más probable detrás de un aumento en el valor de FPG en la IFG. En resumen, la IFG se caracteriza por un aumento del nivel de FPG, una alta resistencia a la insulina del hígado, una respuesta temprana alterada a la insulina, un aumento temprano excesivo (0-60 min) del nivel de glucosa plasmática durante la OGTT y un nivel correcto de glucosa plasmática 2 h después de la carga, así como una correcta sensibilidad a la insulina en los músculos esqueléticos (38).

Al mismo tiempo, las pruebas con la pinza euglucémica hiperinsulinémica en pacientes con IGT mostraron una actividad alterada de la insulina para reducir los niveles de glucosa en todo el cuerpo (principalmente en los músculos). La respuesta tardía a la



insulina (60-120 min) durante la OGTT y la secreción de insulina en la segunda fase durante la pinza hiperglucémica están muy alteradas en sujetos con IGT. En conclusión, en personas con IGT, la FPG es correcta con pequeños cambios en la sensibilidad a la insulina en el hígado, y las fases temprana y tardía de la secreción de insulina están alteradas, mientras que el lugar principal de resistencia a la insulina ocurre en los músculos (38).

Mecanismo de las complicaciones

La patogénesis de las complicaciones microvasculares en personas con trastornos del metabolismo de la glucosa aún no se ha explicado completamente. Además de las predisposiciones genéticas, algunos de los mecanismos propuestos abarcan cambios inducidos por la hiperglucemia en la vía del poliol, la hexosamina y la proteína quinasa C (PKC), la glocalización avanzada de proteínas, la filtración glomerular y la inducción de la producción del factor de crecimiento de transformación (TGF- β), y otros factores de crecimiento dañinos, así como el estrés oxidativo. Entre diversos factores, parece que se trata de mecanismos relacionados con la hiperglucemia que tienen un efecto especialmente significativo en el desarrollo de las complicaciones analizadas. Se encontró que la hiperglucemia intracelular está relacionada con la activación de cuatro vías tóxicas que pueden provocar daños en los tejidos: aumento del flujo de entrada a través de la vía de los polioles, creando productos finales avanzados de glicosilación, aumento de la actividad de la vía de las hexosaminas y activación de la PKC. La acción a través de estas vías tóxicas se documentó mediante modelos experimentales, así como en personas con DM. Sin embargo, la experiencia clínica muestra que el daño real de los tejidos que conduce a complicaciones requiere algunos años de exposición a una glucemia no controlada. Por lo tanto, no está claro por qué algunas personas con glucemia por debajo de los criterios diagnósticos de DM se vuelven propensas al desarrollo “prematureo” de



complicaciones que generalmente se observan en pacientes con DM a largo plazo. Es posible que determinadas personas difieran en su respuesta a distintos niveles de glucemia en relación con los umbrales que desencadenan estas vías tóxicas. Otra posible opción es el efecto de multiplicación, en el que la activación simultánea de muchos mecanismos puede hacer que algunas personas sean especialmente propensas a sufrir daños prematuros.

De hecho, una vía tóxica que incluye la activación de PKC combina un aumento del nivel de glucosa en sangre con mecanismos inductores que desencadenan cambios en tándem en la expresión del óxido nítrico sintasa (NOS), el factor de crecimiento epitelial vascular (VEGF), el inhibidor del activador del plasminógeno-1 (PAI-1), factor de crecimiento de transformación β (TGF- β), formas reactivas de oxígeno y factor de núcleo kappa- β (NF- $\kappa\beta$). Los efectos de la activación de la PKC glucémica, especialmente aquellos que abarcan las vías vasculares e inflamatorias, pueden ser la causa de deterioro de la función de las células β , resistencia a la insulina y complicaciones microvasculares y macrovasculares en personas susceptibles. Por lo tanto, el conocimiento actual sugiere que los niveles moderadamente elevados de glucosa en sangre en la prediabetes pueden ejercer efectos negativos en personas susceptibles (39).

Complicaciones microvasculares

Retinopatía diabética

Varios estudios confirmaron una conexión entre la prediabetes y la retinopatía diabética (RD), sin embargo, sus conclusiones son bastante diversificadas, dependiendo de los métodos empleados. Se estima que la RD puede ocurrir en entre el 8% y el 12% de las personas con prediabetes. En el Programa de Prevención de la Diabetes (DPP), se encontró RD en el 7.9% de los participantes con IGT. La conexión entre IGT y DR se



confirmó en el estudio de Funagata, pero la correlación entre IFG y DR no fue estadísticamente significativa. En el Estudio de Salud de Gutenberg se encontró una prevalencia similar de RD (8.1%) en personas con prediabetes. En el estudio AusDiab, se diagnosticaron síntomas de RD en el 6.7% de las personas con IFG y/o IGT. Un estudio sueco realizado entre pacientes con trastornos de FPG encontró síntomas característicos de la RD en el 10%. Además, los estudios que utilizan microscopía confocal y biopsia de piel detectan neuropatía de fibras pequeñas en pacientes con IGT (40).

En el análisis de tres grandes estudios que examinan el efecto del aumento de los niveles de FPG hasta valores diagnósticos de DM (126 mg/dL) sobre la aparición de RD, se determinó que existe una correlación directa, aunque no hay un umbral cohesivo y claro, para la glucemia en la que la RD parece haberse encontrado. Al evaluar la conexión de la prevalencia de RD con HbA1c y FPG en la población mayor de 40 años en EE. UU., se detectó un rápido crecimiento de RD, cuando la HbA1c superó el 5.5% y la FPG superó los 104.4 mg/dL, mientras que la HbA1c fue un mejor predictivo, factor que FPG. En un estudio de 2019 entre pacientes con prediabetes (GAA + HbA1c 5.7–6.4%), se diagnosticó RD en el 24,1% del grupo. El porcentaje de personas con RD aumentó linealmente junto con el porcentaje creciente de HbA1c, respectivamente: HbA1c <5.7%: RD 11.4%, HbA1c 5.7–6%: RD 23%, HbA1c 6–6%: RD 28.1% (41).

Los estudios sugieren que el efecto de la glucosa y la presión arterial sobre la circulación microvascular en la retina es gradual y continuo, y las definiciones actualmente aplicadas de retinopatía diabética e hipertensiva son arbitrarias y no se centran en las primeras etapas de las enfermedades. Se han realizado intentos para evaluar los síntomas tempranos de la disfunción de las arterias secundarias de la retina en la prediabetes con el uso de herramientas avanzadas, que no pueden detectarse en un estudio clínico de rutina (42).



Enfermedad renal diabética

Durante algunos años, se ha registrado evidencia de una correlación entre un mayor riesgo de enfermedad renal crónica (ERC) y enfermedad renal diabética (ERD) en la prediabetes. Los rasgos característicos encontrados en 14 estudios de cohortes indican que la mitad de los estudios se diseñaron principalmente para evaluar la relación entre el síndrome metabólico y la ERC. El tamaño de los grupos en las cohortes presentadas osciló entre 2,398 y 118,924. La población europea y la población estadounidense fueron evaluadas cada una en tres estudios, mientras que ocho estudios se referían a la población asiática. Algunos de los estudios europeos y americanos incluyeron poblaciones multiétnicas, pero la población blanca constituyó al menos el 50% en cada uno de ellos. Uno de los estudios se refería sólo a hombres, mientras que otros analizaron ambos sexos. La edad de los sujetos osciló entre 18 y 84 años. El período de observación osciló entre 2 y 9 años, con un valor medio de 5.5 años. La definición de prediabetes varió en los estudios: ocho estudios consideraron solo IFG, y las combinaciones IFG + IGT, IFG + HbA1c y IFG + IGT + HbA1c se consideraron en dos estudios cada una. En nueve estudios, la GAA se definió como glucosa en ayunas entre 110 y 125 mg/dL; en cuatro estudios, esto fue de 100 a 125 mg/dL, mientras que, en un estudio, se tuvieron en cuenta dos rangos. En todos los estudios analizados aquí, las personas con diabetes fueron excluidas de la participación en la investigación. En ocho estudios, la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) <60 ml/min por 1.73 m² se asumió al definir la ERC de acuerdo con la Modificación de la Dieta en la Enfermedad Renal (MDRD); en cuatro estudios, se utilizó la Colaboración sobre Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica (CKD-EPI), y en estudios individuales se utilizó la ecuación de Cockcroft-Gault, o la modificación de la dieta en la enfermedad renal con 4 variables rastreables mediante espectrometría de masas por dilución isotópica (ecuación de estudio IDMS-MDRD).



Cinco estudios incluyeron además microalbuminuria o proteinuria en la definición de ERC. El grado en que se adaptaron las covariables difirió en estudios particulares; sólo seis estudios incluyeron la TFGe inicial. Sólo en cuatro de catorce estudios la IFG no aumentó la probabilidad de ERC; en los estudios restantes, aumentó al menos ligeramente. Las últimas investigaciones muestran que la prediabetes, definida a través de IGT o HbA1c, es un fuerte predicador independiente de la ERC (43).

Varios estudios sugieren que, en personas sin DM, el aumento de la glucemia está relacionado con un mayor riesgo de albuminuria, que se cree que es el marcador más temprano de la ND. Ya en el NHANES se demostró que la prevalencia de microalbuminuria, y luego de macroalbuminuria, aumentaba proporcionalmente al empeoramiento de la glucemia, es decir, de una glucemia normal (6% de microalbuminuria y 0.6% de macroalbuminuria), a IFG (10% y 1.1%), diabetes no diagnosticada (29% y 3.3%) y diabetes diagnosticada (29% y 7.7%). Los resultados de un estudio de cohorte prospectivo RENIS-T6 sugieren que la prediabetes desempeña un papel independiente en el desarrollo de la hiperfiltración glomerular y la albuminuria. Los descubrimientos de Melsom et al, indican que existe un fondo fisiopatológico común que conduce a la hiperfiltración y albuminuria en la prediabetes y las primeras etapas de la diabetes. Sin embargo, en el estudio de cohorte de insuficiencia renal crónica (CRIC), en personas con ERC, la prediabetes no se relacionó con un mayor riesgo de disminución de la TFGe, pero sí con un mayor riesgo de desarrollo de proteinuria y una mayor prevalencia de enfermedades cardiovasculares (44).

No está claro el rango de niveles de glucosa por debajo del umbral diagnóstico de DM que aumentan el riesgo de albuminuria. Los investigadores coreanos que realizaron un estudio transversal (n = 5202) dividieron a los participantes según su FPG en 5 grupos: <math>< 5.0</math>, $5.0-5.5$, $5.6-6.0$, $6.1-6.9$ y ≥ 7.0 mmol/L. En estos grupos, los indicadores de



albuminuria fueron, respectivamente: 4.1%, 6.0%, 7.6%, 12.3% y 23.4%, lo que muestra un aumento de la prevalencia de albuminuria no sólo entre la FPG y la IFG normales sino también dentro del rango de la IFG (45).

Sin embargo, aún no está claro si la prediabetes puede considerarse una causa del desarrollo de ERC y albuminuria porque otros factores, por ejemplo, la hipertensión, también pueden ejercer su impacto sumándose al efecto de la prediabetes (46).

Neuropatía diabética

La neuropatía diabética (ND) se consideraba una complicación tardía de la DM, pero cada vez hay más evidencia que muestra su asociación con la prediabetes. DN es la complicación más frecuente de la DM recién diagnosticada. En 18 a 25% de los pacientes, hay cambios en la función nerviosa o los resultados de sus electromiogramas indican que la DN se desarrolló en la etapa prediabética. La prediabetes ocurre en 25 a 62% de las personas con neuropatía periférica idiopática. Entre las personas con prediabetes, entre el 11 y el 25% padecen neuropatía periférica y entre el 13 y el 21% sufren dolor neuropático. En el estudio MONICA/KORA se demostró que la polineuropatía periférica aparecía en el 28% de las personas con DM, el 13% de las personas con IGT, el 11.3% de las personas con GAA y el 7.4% de las personas sin trastornos del metabolismo de la glucosa. En la misma cohorte, se diagnosticó dolor neuropático en el 13.3% de los pacientes con DM, el 8.7% de las personas con IGT, el 4.2% de las personas con IFG y el 1.2% de las personas sin trastornos del metabolismo de la glucosa (47).

Además, cada vez hay más evidencia que indica que, entre las personas con IGT, la prevalencia de polineuropatía idiopática, neuropatía sensorial dolorosa y neuropatía de fibras pequeñas es mayor, mientras que las fibras motoras se ven afectados con menos frecuencia. La evaluación no invasiva de los trastornos neurológicos en personas con IGT



reveló una mayor prevalencia de hiperestesia, así como de hipoestesia, y un umbral más alto de detección de celo. La neuropatía en personas con IGT parece asumir un curso más leve que en el caso de pacientes con DM porque afecta principalmente a fibras nerviosas pequeñas, no grandes. De manera análoga a datos anteriores, existe evidencia de que la prevalencia de ND aumenta proporcionalmente al gradiente de glucemia, desde personas con glucemia normal hasta personas con IFG e IGT y personas con diabetes. Estos hallazgos sugieren que las pequeñas fibras nerviosas no mielinizadas que transmiten el dolor y la temperatura, además de regular las funciones autónomas, se ven afectadas en la prediabetes antes de que la DM se desarrolle completamente (48).

Varios estudios se han referido a la asociación entre la disfunción autonómica y la prediabetes. En estos estudios se observó una gran diversidad de resultados en lo que respecta a los trastornos del metabolismo de la glucosa discutidos, el tamaño de los grupos sometidos a investigación y los métodos de prueba de la neuropatía autonómica cardiovascular (CAN). Sólo en cuatro de 16 estudios se consideraron tanto IFG como IGT, y un estudio abarcó IFG + IGT. En un estudio, la IFG se definió de acuerdo con las directrices de la Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA), de 1997: FPG 110–125 mg/dL (6.1–6.9 mmol/L), mientras que, en seis estudios, la IFG se siguió la definición de acuerdo con las pautas de la ADA de 2003: FPG 100–125 mg/dL (5.6–6.9 mmol/L). Nueve estudios siguieron la IGT definida según las directrices de la OMS de 1999 con niveles de glucosa poscarga de 2 h entre 140 y 199 mg/dl (7.8 a 11.0 mmol/l) en OGTT. Un estudio tomó en consideración un grupo IFG-IGT (definido según las directrices de la ADA 2003 y la OMS de 1999), mientras que dos estudios no diferenciaron entre estos estados prediabéticos. Siete estudios incluyeron un grupo pequeño (menos de 200 participantes), y seis estudios incluyeron a más de 1000 participantes. El tamaño de los grupos sometidos a investigación osciló entre 80 y 9940. Las pruebas de evaluación CAN



(neuropatía autonómica cardiovascular) se diversificaron: desde pruebas estandarizadas de reflejos autonómicos cardiovasculares (CART) hasta mediciones de variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), pero también procedimientos estándar y valores referenciales relacionados con la edad de los participantes no siempre se aplicó. La mayoría de los estudios analizados no proporcionaron el porcentaje de pruebas incorrectas. En tres estudios, no se encontraron diferencias entre personas con prediabetes y participantes con NGT, mientras que nueve estudios proporcionaron evidencia limitada para confirmar resultados reducidos de VFC. En estudios que incluyeron tanto IFG como IGT, se observó una tendencia a que los indicadores autonómicos en IGT se deterioraran más severamente que en IFG o, en el grupo IGT + IFG, en comparación con IFG e IGT aislados (49).

Se investigan marcadores que pueden ayudar en el diagnóstico de complicaciones de la diabetes en el futuro. Hay intentos de evaluar partículas específicas que pueden usarse para el diagnóstico de DKD. Los investigadores demostraron que la enfermedad ocular diabética no es solo RD sino también daño a la superficie frontal del ojo y la formación de biomarcadores genéticos específicos (50, 51).

Para inhibir la progresión de los trastornos del metabolismo de la glucosa, la aparición de DM y las complicaciones microvasculares, se debe implementar un manejo terapéutico intensivo basado en intervenciones conductuales y farmacológicas. En un estudio que comparó la incidencia de complicaciones microvasculares en sujetos tratados con terapia no farmacológica versus sujetos tratados con metformina y/o linagliptina, no se encontró ninguna diferencia estadística. Actualmente, Clinicaltrials.gov no tiene datos sobre estudios que evalúen el efecto de los medicamentos sobre la incidencia de complicaciones microvasculares en estados prediabéticos (52).

Además de los efectos potenciales de los fármacos antihiper glucemiantes disponibles, debe recordarse que la hiperglucemia presente en la prediabetes puede



regular positivamente los marcadores de inflamación crónica y contribuir al aumento de la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) que, en última instancia, causan disfunción vascular. . El estrés oxidativo y la inflamación en estados prediabéticos pueden convertirse en puntos terapéuticos útiles en el futuro, y las inmunoterapias dirigidas pueden prevenir la progresión de la prediabetes a DM2 y la progresión de las complicaciones (53).



CAPÍTULO III

HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

A. Hipótesis

1. General

Los factores demográficos, antropométricos, clínicos y laboratoriales son predictores de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023.

2. Específicas

- La edad y el sexo son predictores demográficos de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023.
- El índice de masa corporal y el índice cintura cadera son predictores antropométricos de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023
- El grado de neuropatía, el grado de retinopatía, el estadio de nefropatía, presión arterial, el tiempo de enfermedad, tiempo de tratamiento, y la adherencia al tratamiento son predictores clínicos de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023.
- La glicemia, la hemoglobina glicosilada, el colesterol total, el LDL, el LDH, los triglicéridos, la creatinina sérica, la microalbuminuria, la proteinuria 24 horas y la TFG son predictores laboratoriales de las complicaciones microvasculares en



pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023.

3. Estadísticas o de trabajo

Ho1: Predictores demográficos \neq edad y sexo.

Ha1: Predictores demográficos = edad y sexo.

Ho2: Predictores antropométricos \neq IMC e ICC.

Ha2: Predictores antropométricos = IMC e ICC.

Ho3: Predictores clínicos \neq grado de neuropatía, grado de retinopatía, el estadio de nefropatía, presión arterial, tiempo de enfermedad, tiempo de tratamiento, adherencia al tratamiento.

Ha3: Predictores clínicos = grado de neuropatía, grado de retinopatía, el estadio de nefropatía, presión arterial, tiempo de enfermedad, tiempo de tratamiento, adherencia al tratamiento.

Ho4: Predictores laboratoriales \neq glicemia, hemoglobina glicosilada, colesterol total, LDL, LDH, triglicéridos, creatinina sérica, microalbuminuria, proteinuria 24 horas, TFG.

Ha4: Predictores laboratoriales = glicemia, hemoglobina glicosilada, colesterol total, LDL, LDH, triglicéridos, creatinina sérica, microalbuminuria, proteinuria 24 horas, TFG.

B. Objetivos

1. General

Determinar los predictores de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023.



2. Específicos

- Precisar los predictores demográficos de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023.
- Identificar los predictores antropométricos de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023.
- Establecer los predictores clínicos de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023.
- Determinar los predictores laboratoriales de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital III EsSalud Puno en el año 2023.

C. Variables y Operacionalización de variables:

Variable dependiente:

- Complicaciones microvasculares: Neuropatía, retinopatía y nefropatía.

Variables independientes:

- Predictores demográficos: edad y sexo.
- Predictores antropométricos: IMC e ICC.
- Predictores clínicos: grado de neuropatía, grado de retinopatía, el estadio de nefropatía, presión arterial, tiempo de enfermedad, tiempo de tratamiento, adherencia al tratamiento.



- Predictores laboratoriales: glicemia, hemoglobina glicosilada, colesterol total, LDL, LDH, triglicéridos, creatinina sérica, microalbuminuria, proteinuria 24 horas, TFG.

Operacionalización de variables:

Variable dependiente

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Complicaciones microvasculares	Neuropatía	Si No	Nominal	Cualitativa
	Retinopatía	Si No	Nominal	Cualitativa
	Nefropatía	Si No	Nominal	Cualitativa

Variables independientes:

VARIABLE	Indicador	Unidad / Categoría	Escala	Tipo de variable
Predictores demográficos	Edad (años)	< 30 31 a 40 41 a 50 51 a 60 > 60	Razón	Cuantitativa
	Sexo	Masculino Femenino	Nominal	Cualitativa
Predictores antropométricos	IMC (kg/m ²)	< 18.5 18.5 a 24.9 25.0 a 29.9 > 30.0	Razón	Cuantitativa
	ICC	< 0.5 0.5 a 0.8 > 0.8	Razón	Cuantitativa
Predictores clínicos	Grado de neuropatía	No Leve Moderada Severa	Ordinal	Cualitativa



	Grado de retinopatía	No Leve Moderada Severa	Ordinal	Cualitativa
	Estadio de nefropatía	Grado I Grado II Grado III Grado IV Grado V	Ordinal	Cualitativa
	Tiempo de enfermedad (meses)	< 12 12 a 24 > 24	Razón	Cuantitativa
	PAS (mm de Hg)	≤ 120 > 120	Razón	Cuantitativa
	PAD (mm de Hg)	≤ 80 > 80	Razón	Cuantitativa
	Tiempo de tratamiento (meses)	< 12 12 a 24 > 24	Razón	Cuantitativa
	Adherencia al tratamiento	Si No	Nominal	Cualitativa
Predictores laboratoriales	Glicemia (mg/dl)	< 130 ≥ 130	Razón	Cuantitativa
	Hemoglobina glicosilada (%)	< 7 ≥ 7	Razón	Cuantitativa
	Colesterol total (mg/dl)	< 160 ≥ 160	Razón	Cuantitativa
	LDL (mg/dl)	< 160 ≥ 160	Razón	Cuantitativa
	LDH (mg/dl)	< 40 ≥ 40	Razón	Cuantitativa
	Triglicéridos (mg/dl)	< 200 ≥ 200	Razón	Cuantitativa
	Creatinina sérica (mg/dl)	< 1.3 ≥ 1.3	Razón	Cuantitativa
	Microalbuminuria (mg/24 h)	< 30 ≥ 30	Razón	Cuantitativa
	Proteinuria 24 horas (mg)	< 80 ≥ 80	Razón	Cuantitativa
	TFG (m/min/1.73 m ²)	< 90 ≥ 90	Razón	Cuantitativa



CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

A. Tipo de investigación:

El tipo de estudio será prospectivo, observacional y relacional. Observacional porque se observará y registrará los datos sin intervenir en la situación normal de los pacientes. Prospectivo porque los datos se recolectan a medida que ocurren los eventos, en lugar de usar información histórica. Relacional porque se identificará asociaciones entre los predictores y las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

B. Diseño de investigación:

El diseño será no experimental. Dado que el estudio se llevará a cabo en un marco de observación, no habrá manipulación directa de las variables ni asignación aleatoria de grupos y la información se analizará de los registros de las historias clínicas.

C. Población y Muestra.

1. Población:

La población estará conformada por 216 habitantes, que corresponde a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que se atenderán entre setiembre y diciembre del 2023 en el Hospital III EsSalud Puno.

2. Tamaño de muestra:

El tamaño de muestra será de 135 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, el cual fue calculado mediante muestreo aleatorio simple para proporciones. Para el cálculo se utilizó un nivel de confianza de 95% y un error de 5%; además se consideró



una prevalencia esperada de 64% de acuerdo a lo reportado por Zapata K (26) en Lima.

La fórmula fue:

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

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = 216

Z = 1.96

p = 0.64

q = 0.36

e = 0.05

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.64 \times 0.36}{0.05^2(90 - 1) + 1.96^2 \times 0.64 \times 0.36}$$

$$n = 135$$

3. Selección de la muestra:

Se empleará un enfoque no probabilístico para la selección de la muestra, utilizando concretamente el método de muestreo consecutivo. Los participantes serán incorporados al estudio de manera secuencial, reflejando el orden en que lleguen al Hospital y decidan formar parte de la investigación. Esta modalidad posibilitará la recolección ininterrumpida de datos hasta que se alcance el tamaño muestral previamente establecido de 135.



D. Criterios de selección.

1. Criterios de inclusión

- Diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2.
- Pacientes que reciben atención médica en el Hospital III ESSALUD Puno entre setiembre y diciembre del año 2023.
- Edad igual o mayor a 18 años.
- Disponibilidad y disposición para participar en el estudio.
- Consentimiento informado otorgado para participar en la investigación.
- Aceptación de someterse a las evaluaciones clínicas y análisis necesarios para el estudio.
- Pacientes con o sin antecedentes de complicaciones microvasculares relacionadas con la diabetes.
- Pacientes de ambos sexos.

2. Criterios de exclusión

- Pacientes con diabetes mellitus tipo 1 u otros tipos de diabetes diferentes al tipo 2.
- Pacientes que no reciben atención médica en el Hospital III ESSALUD Puno en el año 2023.
- Incapacidad para otorgar el consentimiento informado, como en casos de deterioro cognitivo severo.
- Pacientes que rechacen participar en el estudio o retirar su consentimiento en cualquier momento.
- Contraindicaciones médicas o problemas de salud que dificultan la participación en las evaluaciones o análisis requeridos.



- Antecedentes de enfermedades graves o terminales distintas a la diabetes que pueden influir en las complicaciones microvasculares.

E. Material y Métodos:

a) Métodos de la investigación:

Se utilizará el método inductivo, el cual través de la observación, análisis y derivación de conclusiones a partir de datos específicos, con el propósito de establecer patrones y relaciones que permitan identificar factores predictivos de complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el entorno del Hospital III ESSALUD Puno en el año 2023.

b) Captación de los participantes:

Los participantes serán reclutados en el consultorio de medicina del Hospital, entre el 1 de setiembre y el 31 de diciembre del 2023; el médico especialista en medicina interna que atiende a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, invitará a los mismos a participar en el estudio, le explicara sobre el mismo y hará firmar el consentimiento informado, luego llenara los datos que le correspondan en la historia clínica. El paciente será referido a laboratorio del hospital para la toma de muestras, luego a la consulta de neurología, oftalmología y nefrología.

c) Toma de muestra de laboratorio:

Muestras de sangre: se procederá a la extracción de muestras de sangre siguiendo protocolos estandarizados para garantizar la precisión y la integridad de los resultados. Se efectuará en condiciones asépticas por personal de salud debidamente capacitado. Se utilizará una aguja estéril y se recolectará una cantidad adecuada de sangre en tubos específicos para cada análisis. Las muestras se tomaran en ayunas, asegurando un período de al menos 8 horas desde la última ingesta de alimentos. Posteriormente, las muestras de sangre se procesarán con las



técnicas y procedimiento que regularmente utiliza el laboratorio. Los resultados serán adjuntados a la historia clínica.

Muestra de orina: Se recolectará en el domicilio por el paciente, se entregará al paciente un recipiente estéril de 2 litros, se proporcionarán instrucciones detalladas al participante sobre el procedimiento de recopilación de muestras de orina de 24 horas. Se enfatizará la importancia de comenzar la recolección a una hora específica y completarla exactamente 24 horas después. En el momento designado, el participante comenzará la recolección de todas las micciones en el recipiente de recolección; La primera micción de la mañana se desechará y no se incluirá en la recolección. Durante el período de recolección de 24 horas, todas las muestras de orina se almacenarán en un lugar fresco y oscuro para preservar su integridad. Se recomendará evitar la exposición prolongada a la luz y las fluctuaciones de temperatura. Exactamente 24 horas después del inicio, el participante completará la última micción en el recipiente de recolección. Se garantizará que todas las micciones durante este período hayan sido recogidas. El paciente llevará la muestra al laboratorio. La muestra será procesada con los procedimientos estándar del laboratorio y los resultados serán enviados a la historia clínica.

d) Evaluación neurológica:

La evaluación neurológica de los participantes se llevará a cabo mediante la Escala MDNS (Modified Disability Neuropathy Score).

El neurólogo brindará a los participantes una explicación detallada sobre el procedimiento de evaluación utilizando la Escala MDNS. Realizará la evaluación siguiendo el protocolo establecido por la Escala MDNS. Se formularán preguntas específicas sobre los síntomas neuropáticos, como el dolor, la sensación de ardor,

el entumecimiento y el hormigueo en las extremidades inferiores. Llevará a cabo un examen neurológico en profundidad, centrándose en las extremidades inferiores. Esto implicará la evaluación de reflejos, sensibilidad táctil y percepción del dolor en varias áreas de los pies y las piernas. Basándose en las respuestas proporcionadas por el participante y en los resultados del examen neurológico, el neurólogo asignará evaluación de acuerdo con los criterios específicos de la Escala MDNS. El neurólogo llenará la ficha de acuerdo a lo que le corresponda.

La escala MDNS que se utilizará es la siguiente:

Tabla 1. Escala DMNS. Criterios de severidad de complicación neurológica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Compromiso sensitivo	Normal	Disminuido	Ausente	
Vibración en el dedo gordo del pie	0	1	2	
Filamento de 10 grs.	0	1	2	
Pin prick en el dorso del dedo gordo	0	1	2	
Exámen de fuerza muscular	Normal	Moderado	Severo	Ausente
Separación de dedos	0	1	2	3
Extensión del dedo grande	0	1	2	3
Dorsiflexión del tobillo	0	1	2	3
Reflejos	Presente	Presente con esfuerzo	Ausente	
Bíceps braquial	0	1	2	
Tríceps braquial	0	1	2	
Cuádriceps femoral	0	1	2	
Aquiliano	0	1	2	

Fuente: Ticse R, et al (54). Elevada frecuencia de neuropatía periférica en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 de un hospital general de Lima-Perú. Rev Med Hered [Internet]. 2013 [citado 2023 Ago 30]; 24(2):114-121. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2013000200004&lng=es.



Interpretación: (El puntaje final se obtiene al sumar los puntajes de ambos miembros)

- Sin neuropatía: 0 a 6 puntos
- Neuropatía leve: 7 a 12 puntos
- Neuropatía moderada: 13 a 29 puntos
- Neuropatía severa: 30 a 46 puntos

e) Evaluación Oftalmológica:

El oftalmólogo proporcionará a los participantes una explicación detallada del procedimiento de evaluación, llevará a cabo un examen ocular completo, prestando atención especial a las estructuras retinianas. Esto incluye la dilatación pupilar para permitir una visualización detallada de la retina. Utilizando la Clasificación Internacional de Retinopatía Diabética, el oftalmólogo identificará y clasificará cualquier alteración observada en la retina. Esto incluye la identificación de microaneurismas, hemorragias, exudados y otros signos característicos de la retinopatía diabética. De acuerdo con la gravedad y la extensión de las anomalías retinianas, el oftalmólogo asignará grados según los criterios de la Clasificación Internacional de Retinopatía Diabética, que van desde retinopatía diabética no proliferativa leve hasta retinopatía diabética proliferativa grave. Se registrarán en la ficha de recolección de datos los resultados de la evaluación oftalmológica, incluyendo los hallazgos específicos, los grados de retinopatía diabética asignados y cualquier otra observación relevante. La clasificación se hará de la siguiente manera:

Tabla 2. Clasificación internacional de retinopatía diabética.

Retinopatía Diabética	Hallazgos observables con oftalmoscopia dilatada
RD no aparente	No hay anomalías
RDNP leve	Solamente microaneurismas
RDNP moderada	Microaneurismas y otros signos (por ejemplo, hemorragias en manchas, exudados duros, manchas algodonosas), pero menos que en RDNP severa
RDNP severa	RDNP moderada con cualquiera de los siguientes: <ul style="list-style-type: none">• Hemorragias intrarretinianas (≥ 20 en cada cuadrante)• Rosarios venosos definidos (en 2 cuadrantes)• Anomalías microvasculares intrarretinianas (en 1 cuadrante)• Sin signos de retinopatía proliferativa
RD proliferativa	RDNP severa y 1 o más de los siguientes: <ul style="list-style-type: none">• Neovascularización• Hemorragia vítrea/preretiniana

Fuente: Cáceres J, et al. (55) Diagnóstico y tratamiento de la retinopatía diabética y edema macular diabético: guía de práctica clínica del Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud). An. Fac. med. [Internet]. 2020 [citado 2023 Ago 30]; 81(1): 113-122. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832020000100113&lng=es.

f) Evaluación nefrológica:

El nefrólogo explicará al paciente el procedimiento, la evaluación nefrológica se llevará a cabo mediante la aplicación de los Estadios de Nefropatía Diabética según la clasificación corregida por Mogensen, la cual permite evaluar y categorizar la progresión de la nefropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo. El nefrólogo llevará a cabo un examen enfocado en la función renal y la presencia de complicaciones nefropáticas. Se recopilarán datos relevantes sobre la historia clínica, los antecedentes médicos y la presencia de síntomas como proteinuria y edema. Se asignarán estadios basados en los

niveles de proteinuria, filtrado glomerular y otros marcadores relevantes. De acuerdo con los resultados de la evaluación, el nefrólogo asignará a cada participante un estadio específico de nefropatía diabética. Los resultados de la evaluación nefrológica se registrarán minuciosamente, incluyendo los estadios de nefropatía diabética asignados, los datos clínicos relevantes y cualquier otra observación significativa en la historia clínica y llenara la ficha de datos de lo que le corresponda. Los estadios de nefropatía diabética según Mogensen Corregida es la siguiente:

Tabla 3. Estadios de nefropatía diabética según Mogensen.

Estadio	Descripción
I	Presión arterial normal Ausencia de proteinuria Microalbuminuria < 20 mg/min. Filtrado glomerular > 150 ml/min.
II	Presencia de hipertensión arterial Filtrado glomerular normal o hiperfiltración Ausencia de proteinuria Microalbuminuria < 20 mg/min.
III	Microalbuminuria 20-200 mg/min. o 30 a 300 mg/24 horas Proteinuria > 150 mg/24 horas y < 500 mg/24 horas Filtrado glomerular 130-160 ml/min
IV	Proteinuria > 500mg en 24 horas Microalbuminuria > 200 mg/min o > 300 mg/24 horas Hipertensión arterial Filtrado glomerular 10-130 ml/min.
V	ERC-T Filtrado glomerular < 10ml/min

Fuente: Loza C, et al. (56) Cieza J, Núñez C, Blas K. ¿Llegan oportunamente los pacientes con nefropatía diabética al servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el periodo enero 2011- enero 2012? Acta méd. peruana [Internet]. 2013 [citado 2023 Ago 30]; 30(2):57-62. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172013000200002&lng=es.



F. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.

1. Instrumentos:

Se empleará una ficha de recolección de datos, la cual será validada por expertos en el campo; considerará información sobre datos demográficos, antropométricos, clínicos y laboratoriales. Además, contendrá información sobre la presencia y la severidad de neuropatía, retinopatía y nefropatía, siguiendo las evaluaciones realizadas por los profesionales médicos correspondientes.

2. Procedimiento de recolección de datos:

El proyecto será evaluado por el área de investigación del comité de residentado médico para su aprobación, luego de la aprobación se procederá de la siguiente manera:

Coordinación y Planificación:

- Se gestionará la obtención de autorizaciones del Director, jefe del departamento de medicina, jefes de los servicios de neurología, de oftalmología y de nefrología; así mismo del jefe de laboratorio; del Hospital III EsSalud Puno.
- Se llevará a cabo una reunión con jefe del departamento de medicina, jefes de los servicios de neurología, de oftalmología y de nefrología y jefe de laboratorio; con la finalidad de presentarles el proyecto de investigación y solicitar su participación en la ejecución del mismo.

Recolección de Datos en la Ficha de Investigación:

- El investigador realizará el seguimiento semanal de la ejecución del proyecto.
- Realizará una revisión detallada de las historias clínicas, los informes del neurólogo, oftalmólogo, nefrólogo, y laboratorio; con la finalidad de verificar el buen llenado de las fichas; de haberse omitido algún dato el investigador



completara el llenado de la ficha consultando con los profesionales que evaluaron a los pacientes.

G. Análisis estadístico de datos.

Los datos serán ingresados a una base previamente preparada en el programa Excel para Windows. Posteriormente, se llevará a cabo el análisis estadístico utilizando el software Epi-Info versión 1.4.3, con un nivel de confianza del 95%.

Estadística descriptiva:

Se llevará a cabo un análisis descriptivo de todas las variables en estudio, utilizando estadísticas descriptivas como promedios, medianas, desviaciones estándar y rangos intercuartiles.

Estadística de evaluación de los predictores de complicaciones microvasculares:

Para evaluar los predictores de complicaciones microvasculares se transformará todas las variables cuantitativas en categóricas, de acuerdo a las categorías descritas en la operacionalización de variables, luego se calculará el Odds Ratio, el intervalo de confianza y el valor de p de Fisher. Posteriormente, se aplicará la prueba de regresión logística, que solo incluirá a las variables que tengan valor de p menor a 0.25.

Se usará las siguientes formulas:

Predictor	Complicación microvascular		Total
	Si	No	
Alterado	A	B	A+B
Normal	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	N



Donde:

A: Predictor alterado y con complicación microvascular.

B: Predictor alterado y sin complicación microvascular.

C: Predictor normal y con complicación microvascular.

D: Predictor normal y sin complicación microvascular.

Odds Ratio (OR):

$$OR = \frac{A * C}{B * D}$$

Interpretación: Si el OR es mayor a 1, el intervalo de confianza no contiene el 1 y el valor de p es menor de 0.05, entonces la variable evaluada es predictor de microcomplicaciones.

H. Aspectos éticos:

En el desarrollo de este estudio, se brindará una prioridad fundamental a las consideraciones éticas y al bienestar de los participantes involucrados. Se seguirá rigurosamente los principios y las pautas éticas establecidas en la Declaración de Helsinki y en las regulaciones nacionales e internacionales aplicables. A continuación, se detallan los aspectos éticos que se considerarán en este estudio:

Consentimiento Informado: Antes de la participación, se proporcionará a todos los sujetos potenciales una explicación detallada de los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio. La obtención del consentimiento informado será un requisito esencial para participar, asegurando que los participantes comprendan plenamente su involucramiento y tengan la oportunidad de hacer preguntas y expresar su acuerdo voluntario.



Confidencialidad y Privacidad: Se garantizará la confidencialidad de la información proporcionada por los participantes. Los datos recopilados se mantendrán bajo estrictas medidas de seguridad y solo se utilizarán con fines de investigación.

Beneficio y Riesgos: Se explicará a los participantes los posibles beneficios de la investigación, como contribuir al conocimiento médico y mejorar la comprensión de las complicaciones microvasculares en diabetes tipo 2. También se identificarán y minimizarán los posibles riesgos y molestias asociadas con la participación, asegurando la seguridad y el bienestar de los participantes.

Equidad y No Discriminación: El reclutamiento de los participantes se realizará de manera equitativa y no discriminatoria, sin importar su género, orientación sexual, religión u otras características personales. Se garantizará un trato igualitario y justo a todos los participantes.

Voluntariedad y Retirada: Se enfatizará que la participación en el estudio será completamente voluntaria y que los participantes tendrán el derecho de retirarse en cualquier momento sin consecuencias negativas. Se respetará su autonomía y su capacidad de tomar decisiones informadas sobre su participación.

Aprobación Ética: Este estudio contará con la aprobación del Comité de Ética del Hospital III de EsSalud de Puno, garantizando que se cumplirán todas las normas éticas y legales.

Divulgación y Consentimiento para Publicación: Para que los resultados del estudio sean publicados o compartidos en otros medios, se garantizará la confidencialidad y la privacidad de los participantes.



CAPÍTULO V

CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

A. Cronograma:

ACTIVIDAD	2023		2024	
	AGO	SET-DIC	ENE	FEB
1. Planteamiento del Problema y revisión de Bibliografía	X			
2. Elaboración del proyecto	X			
3. Presentación del Proyecto	X			
4. Recolección de datos		X		
5. Procesamiento de datos			X	
6. Elaboración de informe Final				X
7. Presentación del Informe final				X



Presupuesto:

GASTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
Insumos para toma de muestras de sangre	Paciente	135	5.00	675.00
Insumos para toma de muestras de orina	Paciente	135	3.00	405.00
Material de escritorio	Varios	---	---	500.00
Asesor estadístico	Consultas	3	200	600.00
Pasajes de la investigadora	Pasaje	12	15	180.00
Laboratorio	---	---	---	---
TOTAL				2,360.00

Fuente de financiamiento: El procesamiento de muestras de sangre será asumido por el Hospital III EsSalud Puno. El presupuesto presentado en la tabla anterior será financiado por el investigador.



CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Etiología y epidemiología global de la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2018 [citado 29 Ago 2023]; 14 (2): 88-98. Disponible en:
<https://www.nature.com/articles/nrendo.2017.151>
2. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre Diabetes 2019. Ginebra:OMS [Internet]; 2020 [citado 29 Ago 2023]. Disponible en:
<https://www.who.int/entity/diabetes/global-report/es/index.html>.
3. Organización Mundial de la Salud. Diabetes. Perfiles de los países 2020. Ginebra:OMS [Internet]; 2020 [citado 29 Ago 2023]. Disponible en:
<https://www.who.int/entity/diabetes/country-profiles/es/index.html>
4. Carrillo R, Bernabé A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre prevalencia e incidencia en población general. *Rev Perú Med Exp Salud Pública* [Internet]. 2019[citado 29 Ago 2023]; 36(1):1-10. Disponible en:
https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342019000100005.
5. Vargas H, Casas L. Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis* [Internet]. 2016 [citado 29 Ago 2023]; 28(5):245-256. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-epidemiologia-diabetes-mellitus-sudamerica-experiencia-S0214916816000176>
6. CDC Perú. El 96,5% de la población diagnosticada con diabetes tiene diabetes tipo 2. [Internet]. 2022 [citado 29 Ago 2023]. Disponible en:



- <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informativo/prensa/cdc-peru-el-965-de-la-poblacion-diagnosticada-con-diabetes-tiene-diabetes-tipo-2/#:~:text=El%20Centro%20Nacional%20de%20Epidemiolog%C3%ADa,seg%C3%BAAn%20el%20sistema%20de%20vigilancia>
7. Asociación Americana de diabetes [Internet]. [citado 29 Ago 2023]. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/33/Supplement_1/S11.full.pdf+html.
 8. INEI. Enfermedades no transmisibles y transmisibles en el Perú 2017. Perú [Internet]. 2018; 26. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2017.pdf
 9. khalil S, Megallaa M, Rohomá K, Seif M, Zaky A, Hassanein M, et al. Prevalencia de complicaciones diabéticas crónicas en sujetos con diabetes tipo 2 recién diagnosticada versus personas conocidas en una muestra de la población de Alejandría, Egipto. *Rev Diabetes Curr* [Internet]. 2018 [citado 29 Ago 2023]; 15(1):74–83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29366422/>
 10. Ahmedani M, Hidria M, Iqbal A, Gul A, Mirza B, Basit A. Prevalencia de microalbuminuria en pacientes diabéticos tipo 2 en Karachi: Pakistán: un estudio multicéntrico. *J Pak Med Assoc* [Internet]. 2020 [citado 29 Ago 2023]; 55(9):382–386. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16302472/>
 11. Retnakaran R, Desecho C, Thorne K, Ádler A, Holman R. Factores de riesgo de disfunción renal en la diabetes tipo 2: Estudio prospectivo sobre diabetes del Reino Unido 74. *Diabetes* [Internet]. 2006 [citado 29 Ago 2023]; 55(6):1832–1839. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16731850/>
 12. Wang D, Bakhotmah B, Hu F, Alzahrani H. Prevalencia y correlaciones de la neuropatía periférica diabética en una población de Arabia Saudita: un estudio



- transversal. Más uno [Internet]. 2014 [citado 29 Ago 2023]; 9(9):e106935. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25184511/>
13. Seuring T, Archangelidi O, Suhrcke M. Los costos económicos de la diabetes tipo 2: una revisión sistemática global. *Farmacoeconomía* [Internet]. 2015 [citado 29 Ago 2023]; 33(8):811-831. Disponible en: <https://scholar.google.com/scholar?hl=en&q=+The+Economic+Costs+of+Type+2+Diabetes:+A+Global+Systematic+Review>
14. Eljedia A, Mikolajczyk R, Kraemer A, Laaser U. Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes diabéticos y controles sin diabetes en campos de refugiados en la Franja de Gaza: un estudio transversal. *Salud Pública de BMC* [Internet]. 2016 [citado 29 Ago 2023]; 6:268. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1634853/>
15. Juutilainen A, Lehto S, Ronnema T, Pyorala K, Laakso M. La retinopatía predice la mortalidad cardiovascular en hombres y mujeres con diabetes tipo 2. *Cuidado de la diabetes* [Internet]. 2007 [citado 29 Ago 2023]; 30(2):292-299. Disponible en: <https://diabetesjournals.org/care/article/30/2/292/28397/Retinopathy-Predicts-Cardiovascular-Mortality-in>
16. Qaseem A, Vijan S, Snow V, Cross J, Weiss, K, Owens D. Subcomité de Evaluación de la Eficacia Clínica del Colegio Americano de Médicos. Control glucémico y diabetes mellitus tipo 2: los objetivos óptimos de hemoglobina a1c. Una declaración de orientación del Colegio Americano de Médicos. *Anales de Medicina Interna* [Internet]. 2007 [citado 29 Ago 2023]; 147(6):417-422. Disponible en: https://www.acpjournals.org/doi/full/10.7326/0003-4819-147-6-200709180-00012?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org



17. Skyler J. Efectos del control glucémico sobre las complicaciones de la diabetes y sobre la prevención de la diabetes. *Diabetes clínica* [Internet]. 2004 [citado 29 Ago 2023]; 22(4):162-166. Disponible en:
<https://diabetesjournals.org/clinical/article/22/4/162/1279/Effects-of-Glycemic-Control-on-Diabetes>
18. Maraldi C, Volpato S, Penninx B, Yaffe K, Simonsick E, Strotmeyer E, et al. Diabetes mellitus, control glucémico y síntomas depresivos incidentes entre personas de 70 a 79 años: estudio de salud, envejecimiento y composición corporal. *Archivos de Medicina Interna* [Internet]. 2007 [citado 29 Ago 2023]; 167(11):1137-1144. Disponible en:
<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/412593>
19. Al-Sari N, Kutuzova S, Suvitaival T, Henriksen P, Pociot F, Rossing P, et al. Enfoque de diagnóstico de precisión para predecir el riesgo a 5 años de complicaciones microvasculares en la diabetes tipo 1. *EBioMedicine* [Internet]. 2022 [citado 29 Ago 2023]; 80:104032. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9092516/>
20. Gashaye N, Sharew A. Predictores de cambios de glucosa en sangre y complicaciones microvasculares de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital de referencia Felege Hiwot y Debre Markos, noroeste de Etiopía. *BMC Endocr Disord* [Internet]. 2022 [citado 29 Ago 2023]; 22(136):1-13. Disponible en:
<https://bmcendocrdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12902-022-01047-x#citeas>
21. An J, Nichols G, Qian L, Munis M, Harrison T, Li Z, et al. Prevalencia e incidencia de complicaciones microvasculares y macrovasculares durante 15 años entre



- pacientes con diabetes tipo 2 incidente. *BMJ open diabetes research & care* [Internet]. 2021 [citado 29 Ago 2023]; 9(1):e001847. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7783518/>
22. Seid M, Akalu Y, Gela Y, Belsti Y, Diress M, Fekadu S, et al. Complicaciones microvasculares y sus predictores entre pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en los hospitales de la ciudad de Dessie, Etiopía. *Diabetology & metabolic síndrome* [Internet]. 2021 [citado 29 Ago 2023]; 13(1):86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34404465/>
23. Saputro S, Pattanaprteep O, Pattanateepapon A, Karmacharya S, Thakkinstian A. Modelos de pronóstico de complicaciones microvasculares diabéticas: una revisión sistemática y un metanálisis. *Syst Rev* [Internet]. 2021 [citado 29 Ago 2023]; 10(288):1-11. Disponible en: [file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/s13643-021-01841-z%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/s13643-021-01841-z%20(1).pdf)
24. Sheleme T, Mamo G, Melaku T, Sahilu T. Prevalencia, patrones y predictores de complicaciones crónicas de la diabetes mellitus en un gran hospital de referencia en Etiopía: un estudio observacional prospectivo. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity* [Internet]. 2020 [citado 29 Ago 2023]; 13:4909–4918. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7737935/>
25. Li J, Cao Y, Liu W, Wang Q, Qian Y, Lu P. Correlaciones entre las complicaciones microvasculares de la diabetes: una revisión sistemática y un metanálisis. *Informes científicos* [Internet]. 2019 [citado 29 Ago 2023]; 9(3137):1-9. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-40049-z#citeas>
26. Zapata K. Factores asociados a complicaciones crónicas de diabetes mellitus 2 en pacientes del Hospital Vitarte, 2021-2022. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Ricardo Palma [Internet]. 2023 [citado 29 Ago 2023]. Disponible en:



32. Asociación Estadounidense de Diabetes Complicaciones microvasculares y cuidado de los pies: Estándares de atención médica en diabetes-2020. Cuidado de la diabetes [Internet]. 2019 [citado 29 Ago 2023]; 43(S1):S135-S151. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31862754/>
33. Asociación Estadounidense de Diabetes Enfermedades cardiovasculares y gestión de riesgos: estándares de atención médica en diabetes—2020. Cuidado de la diabetes [Internet]. 2019 [citado 29 Ago 2023]; 43(S1):S111-S134. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31862753/>
34. Ferrannini E, Gastaldelli A, Iozzo P. Fisiopatología de la prediabetes. Medicina. Clínico. N. Am. 2011 [citado 29 Ago 2023]; 95(2):327–339. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21281836/>
35. Gastaldelli A, Ferrannini E, Miyazaki Y, Matsuda M, DeFronzo R. Disfunción de las células beta e intolerancia a la glucosa: resultados del estudio del metabolismo de San Antonio (SAM). Diabetología [Internet]. 2004 [citado 29 Ago 2023]; 47(1):31–39. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14666364/>
36. Weir G, Bonner S. Cinco etapas de la evolución de la disfunción de las células beta durante la progresión a la diabetes. Diabetes [Internet]. 2004 [citado 29 Ago 2023]; 53(Suplemento 3):S16 – S21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15561905/>
37. Kanat M, DeFronzo R, Abdul M. Tratamiento de la prediabetes. Mundo J. Diabetes [Internet]. 2015 [citado 29 Ago 2023]; 6(12):1207–1222. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26464759/>
38. Abdul M, DeFronzo R, Jayyousi A. Prediabetes y riesgo de diabetes y complicaciones asociadas. Opinión Clínico Nutrición Metab Cuidado [Internet]. 2016 [citado 29 Ago 2023]; 19(5):394–399. Disponible en:



- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27389083/>
39. Brownlee M. La patobiología de las complicaciones diabéticas: un mecanismo unificador. *Diabetes* [Internet]. 2005 [citado 29 Ago 2023]; 54(6):1615-1625. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15919781/>
40. Lamparter J, Raum P, Pfeiffer N, Peto T, Hoehn R, Elflein H, et al. Prevalencia y asociaciones de retinopatía diabética en un gran Cohorte de sujetos prediabéticos: el estudio de salud de Gutenberg. *J. Diabetes complicada* [Internet]. 2014 [citado 29 Ago 2023]; 28(4):482–487. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24630763/>
41. Lee M, Hsu W, Lai C, Chen S, Liang C. La asociación entre la albúmina glucosilada, la glucohemoglobina y la relación entre la albúmina glucosilada y la glucohemoglobina en la retinopatía diabética de la prediabetes. *Kaohsiung J. Med. Ciencia* [Internet]. 2019 [citado 29 Ago 2023]; 35(11):695–701. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31483568/>
42. Zaleska A, Piątkiewicz P, Śmigielska B, Sokołowska A, Wawrzyniak Z, Romaniuk D, et al. Fotorreceptores retinianos y cambios microvasculares en la prediabetes medidos con óptica adaptativa (rtx1™): Un estudio de casos y controles. *J. Diabetes Res* [Internet]. 2017 [citado 29 Ago 2023]; 2017:4174292. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5697118/>
43. Jadhakhan F, Marshall T, Ryan R, Gill P. Riesgo de enfermedad renal crónica en adultos jóvenes con intolerancia a la glucosa/glucosa en ayunas alterada: un estudio de cohorte retrospectivo que utiliza registros electrónicos de atención primaria. *BMC Nefrol* [Internet]. 2018 [citado 29 Ago 2023]; 19(1):42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29482513/>



44. Neves J, Correa S, Baptista R, Vieira M, Waikar S, Mc Causland F. Asociación de prediabetes con progresión de la ERC y resultados cardiovasculares adversos: un análisis del estudio CRIC. *J.Clin. Endocrinol. Metab* [Internet]. 2020 [citado 29 Ago 2023]; 105(4):e1772-e1780. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31943096/>.
45. Won J, Hong J, Kim J, Kim T, Noh J, Ko K, et al. Aumento de la prevalencia de albuminuria en personas con un rango más alto de glucosa en ayunas alterada: Encuesta nacional de examen de salud y nutrición de Corea de 2011. *J. Diabetes complicada* [Internet]. 2015 [citado 29 Ago 2023]; 29(1):50–54. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25240717/>
46. Thomas G, Sehgal A, Kashyap S, Srinivas T, Kirwan J, Navaneethan S. Síndrome metabólico y enfermedad renal: una revisión sistemática y un metanálisis. *Clínico. Mermelada. Soc. Nefrol* [Internet]. 2011 [citado 29 Ago 2023]; 6(10):2364–2373. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21852664/>
47. Papanas N, Vinik A, Ziegler D. Neuropatía en la prediabetes: ¿el reloj empieza a correr temprano? *Nat. Rev. Endocrinol* [Internet]. 2011 [citado 29 Ago 2023]; 7(11):682–690. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21750507/>
48. Ziegler D, Papanas N, Vinik A, Shaw J. Epidemiología de la polineuropatía en diabetes y prediabetes. *Handb Clin Neurol* [Internet]. 2014 [citado 29 Ago 2023]; 126:3-22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25410210/>
49. Dimova R, Tankova T, Kirilov G, Chakarova N, Grozeva G, Dakovska L. Disfunción endotelial y autonómica en las primeras etapas de la intolerancia a la glucosa y en el síndrome metabólico. *Horma. Metab. Res* [Internet]. 2020 [citado 29 Ago 2023]; 52(1):39–48. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31529423/>



50. Li Y, Yan Z, Han L, Yin A, Xu J, Zhai Y, et al. La asociación entre la cadena pesada de neurofilamentos fosforilados (pNF-H) y la neuropatía de fibras pequeñas (SFN) en pacientes con intolerancia a la glucosa. *Diabetes Ther* [Internet]. 2020 [citado 29 Ago 2023]; 11(1):71–81. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31673971/>
51. Richdale K, Chao C, Hamilton M. Funciones emergentes de los proveedores de atención oftalmológica en la detección temprana de la diabetes y el tratamiento de los cambios diabéticos en la superficie ocular: una revisión. *BMJ Abierta Diabetes Res. Cuidado* [Internet]. 2020 [citado 29 Ago 2023]; 8(1):e001094. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32299899/>
52. Gabriel R, Abdelkader N, Acosta T, Gilis A, Gómez R, Makrilakis K, et al. Prevención temprana de las complicaciones microvasculares de la diabetes en personas con hiperglucemia en Europa. Ensayo aleatorizado ePREDICE. Protocolo de estudio, reclutamiento y datos iniciales seleccionados. *Más uno* [Internet]. 2020 [citado 29 Ago 2023]; 15(4):e0231196. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32282852/>
53. Wang X, Liu J, Huang L, Zeng H, He G, Chen L, et al. Agentes antidiabéticos para la prevención de la diabetes mellitus tipo 2 en personas con prediabetes: una revisión sistemática y un protocolo de metanálisis en red. *Abierto BMJ* [Internet]. 2019 [citado 29 Ago 2023]; 9(10):e029073. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31594873/>
54. Ticse R, Pimentel R, Mazzeti P, Villena J. Elevada frecuencia de neuropatía periférica en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 de un hospital general de Lima-Perú. *Rev Med Hered* [Internet]. 2013 [citado 2023 Ago 30]; 24(2):114-121. Disponible en:



http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2013000200004&lng=es.

55. Cáceres J, Cañote R, Montes J, Pacheco K, Quiroz D, Luján V, et al. Diagnóstico y tratamiento de la retinopatía diabética y edema macular diabético: guía de práctica clínica del Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud). An. Fac. med. [Internet]. 2020 [citado 2023 Ago 30]; 81(1):113-122. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832020000100113&lng=es.

56. Loza C, Cieza J, Núñez C, Blas K ¿Llegan oportunamente los pacientes con nefropatía diabética al servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el periodo enero 2011- enero 2012? Acta méd. peruana [Internet]. 2013 [citado 2023 Ago 30]; 30(2):57-62. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172013000200002&lng=es.



CAPÍTULO VII

ANEXOS

ANEXO 1. Ficha de recolección de datos.

**PREDICTORES DE COMPLICACIONES MICROVASCULARES EN
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL III
ESSALUD PUNO 2023**

Nombre: **Historia clínica No.**

1. Complicación microvascular:

- a) No ()
- b) Neuropatía ()
- c) Retinopatía ()
- d) Nefropatía ()

2. Edad: años

3. Sexo:

- a) Masculino ()
- b) Femenino ()

4. IMC: Kg/m²

5. ICC:



6. Grado de neuropatía:

- a) No ()
- b) Leve ()
- c) Moderada ()
- d) Severa ()

7. Grado de retinopatía:

- a) No ()
- b) Leve ()
- c) Moderada ()
- d) Severa ()

8. Estadio de nefropatía:

- a) Grado I ()
- b) Grado II ()
- c) Grado III ()
- d) Grado IV ()
- e) Grado V ()

9. Tiempo de enfermedad: meses

10. PAS: mm de Hg

11. PAD: mm de Hg

12. Tiempo de tratamiento: meses



13. Adherencia al tratamiento:

a) Si ()

b) No ()

14. Glicemia: mg/dl

15. Hemoglobina glicosilada: %

16. Colesterol: mg/dl

17. LDL: mg/dl

18. LDH: mg/dl

19. Triglicéridos: mg/dl

20. Creatinina sérica: mg/dl

21. Microalbuminuria: mg/dl

22. Proteinuria (24 horas):

23. TFG: (m/min/1.73 m²)



ANEXO 2. Ficha de validación por juicio de expertos

PREDICTORES DE COMPLICACIONES MICROVASCULARES EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL III ESSALUD PUNO 2023

Estimado/a: Dr/a

Medico/a especialista del Hospital III EsSalud Puno.

Me dirijo a d con mucho agrado para poner de su conocimiento que se va a desarrollar la investigación titulada **PREDICTORES DE COMPLICACIONES MICROVASCULARES EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL III ESSALUD PUNO 2023**. En calidad de residente en medicina familiar y comunitaria, estoy encabezando este proceso en colaboración con un equipo de investigación.

El propósito de esta carta es invitarlo/a participar como experto/a en la evaluación de la ficha de recolección de datos que tiene como objetivo principal determinar los predictores de complicaciones microvasculares de diabetes mellitus tipo 2 en el hospital antes citado. Su participación es muy importante para mejorar y validar la ficha de recolección de datos de nuestra investigación.

La validación se llevará a cabo mediante la revisión y puntuación de una ficha diseñada específicamente para este propósito. Esta ficha se adjunta a la presente. Su participación y aportes serán tratados con confidencialidad y se usaran solo para fines de investigación. Si tiene alguna pregunta o inquietud, no dude en ponerse en contacto conmigo a través del número de celular 930585825.



Agradecemos de antemano su apoyo y su valioso tiempo en colaborar en este importante estudio. Esperamos contar con su participación en este proceso de evaluación de juicio de expertos.

Atentamente,

.....

ALIPIO CONDORI HUAYHUA

Número de ítem	Validación de contenido		Validación de constructo		Validación de criterio		Observaciones
	El ítem está dentro del contexto de la variable		El ítem mide el indicador planteado		El ítem clasifica a los sujetos en las categorías.		
	Si	No	Si	No	Si	No	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

Lugar y fecha:



Nombre del experto:

Firma:

No. De Registro en el Colegio Médico:



ANEXO 3. Consentimiento informado

PREDICTORES DE COMPLICACIONES MICROVASCULARES EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL III ESSALUD PUNO 2023

Investigador Principal: ALIPIO CONDORI HUAYHUA, Residente de medicina interna.

Celular No. 930585825.

Estimado/a paciente,

Estás Ud siendo invitado(a) a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo identificar factores predictivos de complicaciones microvasculares en personas diagnosticadas con Diabetes Mellitus Tipo 2. La información que proporcionamos en este consentimiento informado tiene la finalidad de brindarte una comprensión clara sobre el estudio y sus derechos como participante.

Si acepta participar, le solicitaríamos completar cuestionarios, someterte a evaluaciones clínicas y, en algunos casos, proporcionar muestras biológicas (sangre, orina, etc.). Las respuestas serán tratadas de manera confidencial y solo se utilizarán para fines de investigación.

Los riesgos asociados con este estudio son mínimos, incluyendo posibles molestias durante la toma de muestras y el tiempo dedicado a las evaluaciones. Sin embargo, los beneficios incluyen contribuir al conocimiento científico sobre Diabetes Mellitus Tipo 2 y sus complicaciones, lo que podría ayudar a mejorar futuros tratamientos y cuidados médicos.

Toda la información que proporcione se mantendrá confidencial. Los datos recopilados serán tratados de forma anónima y solo se utilizarán con fines de investigación. Los informes y resultados no revelarán su identidad.



Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Puede retirarse en cualquier momento sin consecuencias adversas. La decisión de participar o no tendrá cero impacto en la atención médica que reciba.

Si tiene preguntas sobre el estudio o necesitas más información, no dudes en contactar al investigador principal o al equipo de investigación en cualquier momento.

Entiendo que los resultados del estudio pueden ser publicados, pero mi identidad se mantendrá anónima.

He leído y comprendido los detalles proporcionados en este consentimiento informado. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y aclarar mis dudas. Acepto participar voluntariamente en este estudio y entiendo que puedo retirarme en cualquier momento.

Atentamente,

Nombre y firma del paciente:

Fecha:

Nombre y firma del Investigador Principal:

Fecha:



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo ALPIO CONDORI HUAYHUA,
identificado con DNI 48999749 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

EN MEDICINA INTERNA

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" PREDICTORES DE COMPLICACIONES MICROVASCULARES
EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN
EL HOSPITAL III ESSALUD PUNO 2023 "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 07 de Setiembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo ALPIO CONDORI HUAYHUA,
identificado con DNI 48999749 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

EN MEDICINA INTERNA,
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ PREDICTORES DE COMPLICACIONES MICROVASCULARES EN
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL HOSPITAL
III ESSALUD PUNO 2023 ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 07 de Setiembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella