



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>



CONSTANCIA DE EVALUACION DE ORIGINALIDAD
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

PRONÓSTICO DEL PIE DIABÉTICO BASADO EN LA INSUFICIENCIA VASCULAR
PERIFÉRICA DE PACIENTES TRATADOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ICA
2023 A 2024

Presentado por:

CHICLLA MARTINEZ, YERRY LIZANDRO

ESTUDIANTE del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA HUMANA DAC**. El resultado obtenido es **1%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones: Se aprueba la **TESIS**, por tener un porcentaje de coincidencias aceptable; acorde al Reglamento.

Ica, 14 de mayo del 2025

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
5236
Dr. Jorge Luis Ybaseta Medina
Director de la Unidad de Investigación

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA DANIEL ALCIDES CARRIÓN



TESIS

PRONÓSTICO DEL PIE DIABÉTICO BASADO EN LA INSUFICIENCIA
VASCULAR PERIFÉRICA DE PACIENTES TRATADOS EN EL HOSPITAL
REGIONAL DE ICA 2023 A 2024

Línea de investigación

Salud Pública y Conservación del Medio Ambiente

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO

Autor:

CHICLLA MARTINEZ, YERRY LIZANDRO

Asesor:

DR. HARRY RAÚL LEVEAU BARTRA

Ica – Perú

2025

DEDICATORIA A:

Dios por brindarme salud y sabiduría para estudiar esta noble y maravillosa profesión para que este estudio tenga efectos positivos en el tiempo.

A mi padre Pablo y mi madre Primitiva que fueron los pilares fundamentales para mi formación académica y de mi vida. También a mis hermanos, por brindarme su apoyo moral en todo este tiempo.

AGRADECIMIENTOS A:

Un sincero agradecimiento a mis padres quienes estuvieron conmigo en los momentos de estrés y alegría durante este largo y agotador camino. Su apoyo, confianza, soporte y cariño han sido invaluable. cada uno de ustedes ha contribuido a mi fortaleza y ánimo de una manera u otra.

Agradecer a Dios quien ha permitido que pueda llegar a estos momentos y lograr mis sueños.

INDICE

	Pag
Portada.	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Índice de contenido	IV
Índice de figuras	V
Índice de tablas	VI
Resumen	VII
Abstract	VIII
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	21
III. RESULTADOS	23
IV. DISCUSIÓN	27
V. CONCLUSIONES	29
VI. RECOMENDACIONES	30
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
VIII. ANEXOS	37

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Tabla	Pág
Tabla 1	Factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024.	23
Tabla 2	Factores pronósticos epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024	24
Tabla 3	Factores pronósticos de comorbilidades para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024	25
Tabla 4	Los factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024	26

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Figura	Pág
Figura 1	Factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024. Edad	44
Figura 2	Factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024. Sexo	44
Figura 3	Factores pronósticos epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Control glicémico.	45
Figura 4	Factores pronósticos epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Tiempo de enfermedad.	45
Figura 5	Factores pronósticos epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Estadio según clasificación de Wagner.	46
Figura 6	Factores pronósticos de comorbilidades para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Hipertensión arterial.	46
Figura 7	Factores pronósticos de comorbilidades para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Bajo de peso.	47
Figura 8	Factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Consumo de tabaco.	47
Figura 9	Factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Consumo de alcohol.	48

Objetivo. Determinar si la insuficiencia vascular periférica es un factor pronóstico para amputación del pie diabético en pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024.

Metodología. De tipo observacional, transversal, retrospectiva y analítica, de nivel explicativo. Datos que fueron obtenidos de las historias clínicas y analizadas en el programa estadístico SPSS v29, y analizadas de manera bivariado y multivariada con 95% de confianza. Resultados: Los factores pronósticos para amputación del pie diabético con insuficiencia vascular son: Edad de 60 a más años $p=0,007$ ORa=2,5 (IC95%:1,3-4,9), sexo masculino $p=0,012$ ORa=2,5 (IC95%:1,2-5,1). Tener un mal control de glicemia $p=0,000$ ORa=4,6 (IC95%:1,9-10,6), tiempo de evolución de 10 años a más $p=0,003$ ORa=2,8 (IC95%:1,4-5,5), estar en grado 3 a 5 de la escala de Wagner $p=0,000$ ORa=5,4 (IC95%:2,7-10,9). Tener hipertensión arterial $p=0,003$ ORa=3,4 (IC95%:1,5-7,5), bajo peso (IMC < 18,5) $p=0,000$ ORa=4,9 (IC95%:2,4-10,2). Consumir tabaco $p=0,002$ ORa=3,6 (IC95%:1,6-8,1), consumo de alcohol $p=0,006$ ORa=3,1 (IC95%:1,4-6,9). Conclusión: La edad de 60 a más años, sexo masculino el mal control de la glucemia, tiempo de enfermedad de 10 años a más, el estadio 3 a 5 en la escala de Wagner la hipertensión arterial, el bajo peso el consumo de tabaco y alcohol son factores pronósticos para amputación del pie diabético

Palabras clave: Pronostico, amputación, pie diabético, insuficiencia, vascular

Objective: To determine whether peripheral vascular insufficiency is a prognostic factor for diabetic foot amputation in patients treated at the Regional Hospital of Ica from 2023 to 2024.

Methodology: Observational, cross-sectional, retrospective, and analytical study with an explanatory level. Data were obtained from medical records and analyzed using the SPSS v29 statistical program. Bivariate and multivariate analyses were conducted with a 95% confidence level.

Results: The prognostic factors for diabetic foot amputation with vascular insufficiency are: age 60 years or older ($p=0.007$, ORa=2.5, 95% CI: 1.3-4.9), male sex ($p=0.012$, ORa=2.5, 95% CI: 1.2-5.1), poor glycemic control ($p=0.000$, ORa=4.6, 95% CI: 1.9-10.6), disease duration of 10 years or more ($p=0.003$, ORa=2.8, 95% CI: 1.4-5.5), Wagner scale grade 3 to 5 ($p=0.000$, ORa=5.4, 95% CI: 2.7-10.9), arterial hypertension ($p=0.003$, ORa=3.4, 95% CI: 1.5-7.5), underweight (BMI < 18.5) ($p=0.000$, ORa=4.9, 95% CI: 2.4-10.2), tobacco use ($p=0.002$, ORa=3.6, 95% CI: 1.6-8.1), and alcohol consumption ($p=0.006$, ORa=3.1, 95% CI: 1.4-6.9).

Conclusion: Age 60 years or older, male sex, poor glycemic control, disease duration of 10 years or more, Wagner scale grade 3 to 5, arterial hypertension, underweight, tobacco use, and alcohol consumption are prognostic factors for diabetic foot amputation.

Keywords: Prognosis, amputation, diabetic foot, insufficiency, vascular.

I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

Una de las enfermedades crónicas de mayor impacto en la población actual es la diabetes mellitus, la cual está relacionada con múltiples complicaciones. Entre ellas, la que más preocupa a los salubristas es el pie diabético, una afección que en los que se presentan de manera graves puede requerir amputación como medida terapéutica¹.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), la diabetes es el primer motivo de amputaciones no traumáticas en extremidades inferiores. Para diagnosticar esta enfermedad, se establecen los siguientes criterios: niveles de glucemia iguales o superiores a 126 mg% en ayuno, hemoglobinas glicosiladas mayor al 6,5%, o una glucosa en sangre de 200 mg% o más tras una prueba de tolerancia a la glucosa oral².

Se han determinado prevalencias globales de lesiones ulcerativas en los pies diabéticos del 6,3%, con variaciones según la región, en la que en Norteamérica reporta frecuencia de 13%, en países de Oceanía es de 3% en países africanos es de 7,2% mientras que en países europeos es de 5,1% y en países asiáticos de 5,5% comparando con diabéticos sin úlceras, aquellos que presentan esta complicación suelen ser de mayor edad, tener una evolución más prolongada de la enfermedad, ser fumadores y padecer hipertensión arterial y retinopatía diabética³.

Las úlceras diabéticas tienen su origen principalmente en la neuropatía periférica y la arteriopatía diabética, siendo responsables en un 46% y 12% de los casos, respectivamente. Las úlceras neuroisquémicas son las más frecuentes, representando el 60% de los casos, mientras que en el 12% de los pacientes no presentaron estos factores específicos. Por otro lado, la enfermedad vascular periférica es entre dos y seis veces más común en personas con diabetes que en los de la población global y constituye aproximadamente el 20% de las hospitalizaciones por lesiones ulcerativas en el pie diabético⁴.

El seguimiento de pacientes amputados durante un período de cinco años revela un 40% de riesgo de sufrir una nueva amputación en la misma extremidad y un 30% de riesgo de amputación en la extremidad contralateral⁵.

La insuficiencia vascular periférica puede desencadenar necrosis y, en casos graves, la necesidad de amputación. El desarrollo del pie diabético suele iniciarse con síntomas de neuropatía, manifestados por parestesia progresiva y disminución de la sensibilidad al dolor. Esta pérdida sensorial aumenta la probabilidad de traumatismos repetidos, agravados por la mala cicatrización asociada a la insuficiencia vascular. Además, la neuropatía periférica puede provocar neuroartropatía de Charcot, lo que altera la estructura del pie y modifica los puntos de apoyo, favoreciendo la reaparición de úlceras infectadas y complicaciones recurrentes⁶.

La diabetes está vinculada a diversas complicaciones, entre ellas el pie diabético. Es fundamental que los pacientes con diabetes adopten medidas preventivas, como inspeccionar sus pies a diario, utilizar calzado adecuado y calcetines de colores claros, lo que facilita la detección de lesiones. Dado que la pérdida de sensibilidad puede hacer que las heridas pasen desapercibidas hasta que evolucionen a cuadros más graves, es crucial realizar evaluaciones físicas y de laboratorio exhaustivas en cada consulta⁷.

Para evaluar el grado de afectación vascular periférica, una de las pruebas más utilizadas es la Eco-Doppler de arterias, esta técnica se emplea según el grado de compromiso vascular y sus consecuencias. El enfoque terapéutico varía según cada caso, pudiendo incluir desde tratamientos conservadores con antibióticos hasta la amputación de la extremidad afectada, que representa la opción más drástica cuando otras intervenciones no son viables⁸.

En tanto que la detección de isquemia en los pies debe fundamentarse en una historia clínica detallada, un examen físico exhaustivo y el uso de pruebas no invasivas que permitan evaluar la circulación. Los avances en la resolución de los ultrasonidos Doppler han mejorado significativamente la capacidad de obtener imágenes anatómicas precisas, incluso en vasos sanguíneos distales⁹.

La ecografía Doppler presenta múltiples ventajas, ya que es un método mínimamente invasivo, seguro, cómodo para el paciente y de bajo costo. A diferencia de otras técnicas angiográficas, este estudio no solo proporciona una evaluación anatómica en tiempo real, sino que también permite analizar el flujo sanguíneo en términos de velocidad y morfología de la curva espectral, ofreciendo información valiosa sobre los efectos hemodinámicos de las lesiones vasculares¹⁰.

Decidir cuándo amputar un pie diabético muchas veces resulta difícil, es entonces donde el cirujano busca parámetros para que la decisión sea la correcta, siendo una de ellas la vascularización del miembro inferior, es así que abordamos este tema para conocer el grado de flujo vascular que tienen los pacientes que sufrieron amputación de la extremidad con lo que se contribuirá en un mejor conocimiento del alcance de este examen realizado mediante eco Doppler arterial.

Antecedentes de la investigación

Internacionales

Gómez Gonzales M¹¹. Hallazgos de la Eco-Doppler arterial correlacionado a los aspectos clínicos y quirúrgicos en pacientes que tuvieron pie diabético, País, Managua 2021. El objetivo del estudio fue evaluar si existe correlación entre los aspectos vasculares medidos con eco-doppler vascular y la amputación del pie diabético, en un estudio de tipo transversal cuantitativa, en aquellos enfermos con edades de entre 50 y 80 años, predominando el sexo masculino (63%). Además, el 75% provenía de zonas urbanas, el

27% no había completado la educación primaria y el 67% estaba desempleado. Entre los antecedentes más frecuentes, el 50% padecía hipertensión arterial (APP), el 32% tenía antecedente de tabaquismo (APNP) y el 23% había sufrido traumatismos previos. El síntoma principal identificado fue la artropatía de Charcot en el 33% de los casos, mientras que la pérdida sensorial fue el síntoma más común, presente en el 50% de los pacientes. La clasificación WIFI más frecuente fue el grado II y el 95% de los pacientes presentaron signos clínicos de isquemia. En cuanto a los hallazgos ecográficos, se observó: Engrosamiento de la íntima en el 82% de los casos. Placas ateroscleróticas en el 100%. Estenosis arterial en el 40%, con un grado de estenosis entre 81% y 99% en el 18% de los pacientes. La velocidad pico sistólica (VPS) fue normal en la mayoría de las arterias. La resistencia arterial (IR) fue normal en la mayoría de los casos, salvo en el 31% de las arterias pedias, que no pudieron ser evaluadas, y en un 10% que presentaron IR elevada. En cuanto a las características de la onda Doppler, el 57% de la arteria tibial anterior (ATA) y el 70% de la arteria tibial posterior (ATP) mostraron ondas bifásicas, mientras que el 40% de la arteria pedia presentó ondas monofásicas. En relación con el tratamiento quirúrgico, el 88,3% se sometieron a amputación, de los cuales el 38% presentaron pie con isquemia marcada. A pesar de ello, el 88% de los casos evolucionaron con buen pronóstico. Los análisis estadísticos mostraron que: Los resultados de la Eco-Doppler se correlacionaron con la isquemia del pie ($p = 0,001$).

Torres Damas E¹². La Aterosclerosis asociado al desarrollo de complicaciones del pie diabético en Ecuador (2021), cuya finalidad es conocer los aspectos epidemiológicos y demográficos de la aterosclerosis en pacientes atendidos en una clínica especializada en pie diabético. Métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo, cuyos resultados fueron organizados en tablas de frecuencias absolutas y relativas. Resultados: Se identificó una alta prevalencia de hombres mayores de 60 años que residen en zonas urbanas y presentan múltiples factores de riesgo, entre ellos: hipertensión arterial, tabaquismo, sedentarismo, consumo de alcohol, además, se observaron comorbilidades como cardiopatía isquémica y macroangiopatía diabética. Se registró una menor frecuencia de amputaciones mayores en la población estudiada. Conclusión: Los factores de riesgo más comunes fueron la hipertensión arterial, el tabaquismo, la dislipidemia y el alcoholismo. Se evidenció una asociación frecuente entre los pacientes amputados del pie con por lo menos 3 factores estudiados.

Monero Sosa, S¹³. Estudio de Caso sobre relación del índice tobillo con brazo como parámetros para indicar amputación del pie en los diabéticos internados en un hospital de Hanouri Barreas 2022. Métodos: Se llevó a cabo un estudio clínico observacional,

descriptivo y transversal con el objetivo de analizar la relación entre el índice tobillo-brazo (ITB) y la propuesta de amputación en pacientes hospitalizados en una clínica especializada en pie diabético, los hallazgos indican que: El 36,3% de enfermos tuvieron edades entre 51 y 60 años. El 60,0% eran hombres. El 22,5% de los pacientes presentaba diabetes con menos de 5 años de diagnóstico, mientras que otro 22,5% la tenía entre 6 y 10 años. 42,5% de los pacientes usaban insulina humana para el manejo de su diabetes. El 52,5% tenía complicaciones diabéticas debido a la hipertensión arterial (HTA). En cuanto a hábitos, 67,5% no fumaba, 37,5% consumía alcohol y 75,0% realizaba ejercicio. El 37,5% presentaba hemoglobina glucosilada mayor o igual a 6,5%. En términos de índice tobillo-brazo: 37,5% de los pacientes tenían un ITB entre 0,90-1,00. En el lado derecho, 40,0% de los pacientes presentaban un ITB entre 1,1-1,5. En el lado izquierdo, el ITB promedio fue de 1,30. 57,5% de las amputaciones se realizaron en el lado derecho. Conclusiones: En esta población de pacientes hospitalizados con enfermedad del pie diabético, se observó una adecuada concordancia, como el índice tobillo y brazo y la presión diferencial segmentaria (PSS), lo que sugiere que se puede realizar una única prueba para evaluar la condición. Un valor de DPS superior a 6,0 puede ser útil para determinar la necesidad amputar la extremidad del diabético.

Clavijo R¹⁴. Correlaciones Clínicas y Ecográficas de la Enfermedad Arterial Periférica en Miembros Inferiores de Pacientes con Diabetes Tipo 2 (2022) Objetivo: Evaluar la correlación entre los aspectos clínicos y ecográficos con la enfermedad periférica arterial (EAP) en pacientes con aterosclerosis diabética. Métodos: Se llevó a cabo un estudio descriptivo y prospectivo en 209 diabéticos con daño arterial periférico seleccionados aleatoriamente. Los pacientes fueron sometidos a un examen de ecografía Doppler. Se aplicó el coeficiente Kappa para el análisis estadístico. Resultados: La enfermedad arterial periférica fue más prevalente en hombres mayores de 60 años. Se confirmó la pérdida de pulso en el 26,32% de los casos en la región tibial posterior izquierda. Según la clasificación clínica de Leriche-Fontaine, el estadio IIb fue el más frecuente (33,97%), seguido del estadio II (20,54%). La ecografía Doppler mostró una disminución significativa en el diámetro de las arterias distales de la pierna izquierda, con un coeficiente Kappa de 0,927. Conclusiones: Se observó una fuerte correlación entre los hallazgos clínicos y ecográficos en relación con el grado de obstrucción arterial en los diabéticos en estudio.

Chao P¹⁵. Daño vascular en extremidades inferiores determinada Mediante Eco Doppler en los sujetos que no tienen síntomas. Objetivo: Identificar lesión vascular no diagnosticada en miembros inferiores mediante eco doppler en pacientes con factores de riesgo para la

aterosclerosis. Método: El estudio es de tipo trasversal en 100 sujetos de más de 40 años que tienen diabetes, hipertensión arterial sin síntomas de disminución del flujo vascular detectado con un examen de ecografía Doppler para evaluar la presencia de la enfermedad. Resultados: El 69% de los pacientes presentaron lesiones compatibles con enfermedad arterial (IAM). En cuanto a las medidas de asociación, la diabetes mellitus mostró una odds ratio (OR) de 4,15 (IC 95%), el tabaquismo presentó un OR de 1,63, y la hipertensión arterial tuvo un OR de 0,27. Conclusiones: Se encontró que 60% de los sujetos tuvieron aterosclerosis detectables por eco doppler, siendo las lesiones en la tibia posterior y pie más comunes en fumadores y diabéticos. Los diabéticos mostraron una mayor prevalencia de la enfermedad, siendo cuatro veces más propensos a desarrollarla.

Vinent Silva Y¹⁶. Caracterización Clínica, Hemodinámica y Ultrasonográfica de Pacientes Diabéticos con Enfermedad Arterial Crónica de Miembros Inferiores en Cuba (2022) Finalidad, conocer los grados de daño arterial periférica en extremidades inferiores de diabéticos en un estudio cuantitativo trasversal descriptiva. Se realizaron pruebas hemodinámicas utilizando el índice de presión tobillo-brazo y ecografía Doppler arterial. Resultados: El estudio reveló que, según la topografía, hubo un predominio del sexo femenino (54,0%). La edad avanzada estuvo presente en el 41,6% de los pacientes. El síntoma principal fue la claudicación intermitente (57,3%) y las lesiones femoropoplíteas representaron el 34,8%. El 53,9% de los pacientes presentó estenosis significativa y el 58,3% mostró lesiones arteriales periféricas de grado moderado. Conclusiones: mayormente los pacientes presentaron grado moderado de obstrucción vascular en extremidades inferiores medido con Eco Doppler.

Antecedentes Nacionales

Yarasca Arrosquipa, X¹⁷. Epidemiología y Hallazgos Clínicos de Pacientes Ingresados con Enfermedad del Pie Diabético en Hospitales de Arequipa entre 2019 y 2022. Objetivo: Verificar epidemiológicamente y las características clínicas de los sujetos con enfermedad de pie con lesiones por insuficiencia vascular ingresados en hospitales de Arequipa entre 2019 y 2022. Método: El estudio se desarrolló en 67 registros clínicos en una investigación de tipo trasversal analítica. Hallazgos La mayoría tenía entre 61 y 70 años (32,83%), y el 71,64% eran varones. El 40,3% de eran de casa y el 73,13% residían en zonas urbanas. El 52,24% tenía educación secundaria completa y el 59,70% estaba casado. El 98,51% tenía diabetes tipo 2, el 29,85% de los pacientes tenía una duración de la diabetes entre 5 y 10 años, el 73% no tenía glucemia mal controlado, y la hipertensión se presentó en el 44,70% de los casos. En cuanto al tratamiento, el 55,22% no usaba insulina. La localización más común de la lesión fue el antepié (85,07%) y el grado IV de Wagner se presentó en el

56,72% de los pacientes. La ecografía Doppler fue la prueba auxiliar utilizada en el 74,62% de los casos. La amputación fue el tratamiento más frecuente (86,57%), seguida por la amputación y avulsión de los dedos (32,83%), y el 34,32% estuvo internado de 1 a 2 semanas. Conclusión: Los sujetos con enfermedad del pie diabético en este estudio fueron principalmente de edad entre 61-70 años, hombres, con ocupación urbana, educación secundaria completa, y casados. La hipertensión arterial fue una comorbilidad común, y el grado IV de Wagner y las amputaciones fueron los hallazgos más frecuentes.

Melendez G¹⁸. Perfil de la enfermedad natural del Pie Diabético en un Hospital del Norteño peruano: Chiclayo 2021. Objetivo: conocer desde el aspecto clínico y epidemiológicos y de evolución del pie en los diabéticos. Metodología: Estudio censo descriptivo, cuyos hallazgos indican que: El 48,5% de los pacientes tuvieron una mala evolución, el 44% fueron mujeres. La duración media de la enfermedad fue de 10 años, mientras que la duración media del diagnóstico de enfermedad del pie diabético fue de 5 meses. El sitio más frecuente de daño fue el dedo (50,4%). Treinta y cuatro pacientes fueron sometidos a amputación, siendo la amputación supracondílea la más común (59,8%). La insuficiencia vascular periférica estuvo presente en el 70,4% de los pacientes, y 13 pacientes desarrollaron sepsis. El 4% de los pacientes alcanzaron un control adecuado de hemoglobina glucosilada (HbA1c), y todos ellos mostraron buena evolución. Conclusiones: La mayoría de los pacientes presentaron malo pronóstico, especialmente las mujeres.

Bernal Meza, M¹⁹. Comparación de las Relaciones de Presión Arterial Tobillo-Brazo y Contralateral de Miembros Inferiores sometidos a Decisión para amputar en sujetos de Surana Second Support Hospital en 2021. Objetivo: Contrastar el índice de presión arterial tobillo-brazo (IPTB) de la extremidad amputada con el IPTB contralateral en pacientes diabéticos del Hospital de Apoyo Surana 2 en 2021. Métodos: Se recopilaron datos de 78 fueron amputados por enfermedad del pie diabético. Resultados: La edad media fue de $74,08 \pm 5,59$ años. El 61,5% de los pacientes eran varones y el 43,6% tenía estudios secundarios. El 46,2% de los pacientes presentó un tiempo de evolución de su enfermedad de 10 a 19 años. El 75,5% padecía de hipertensión, y el 70,5% fueron amputados. El 56,4% de los pacientes presentaron pie diabético Wagner V. La media del índice tobillo-brazo izquierdo fue de $0,6 \pm 0,18$ y el del derecho fue de $0,6 \pm 0,14$. En los pacientes cuya amputación se realizó en la pierna derecha, el IPTB derecho fue de $0,605 \pm 0,135$ y el IPTB izquierdo de $0,713 \pm 0,184$. Concluye: Existe una diferencia estadísticamente significativa entre el índice tobillo-brazo de las extremidades amputadas y las no amputadas, tanto en el lado derecho como en el izquierdo.

Cruz Calizaya W²⁰. Perfil clínico-epidemiológico de los pacientes sometidos a amputaciones mayores y menores por diabetes en el Hospital Hipólito Unanue, Tacna, del 2022. Objetivo: Determinar el perfil clínico y epidemiológico de los pacientes que fueron sometidos a amputaciones mayores y menores debido a la diabetes. Materiales y Métodos: Trabajo observacional, transversal y descriptivo. Resultados: En la recolección de datos se encontraron 68 pacientes con amputaciones. Los resultados fueron los siguientes: El 16,4% de los casos ocurrieron en 2019. 67,6% de los pacientes eran hombres. 69,1% de los pacientes tenían 60 años o más. 38,2% tenía educación primaria. 39,7% tenía una ocupación independiente. 33,8% presentaba niveles de glucosa en sangre entre 127-200 mg/dl. 83,8% de los pacientes tenían un tratamiento irregular. 73,5% padecían de lesiones infecciosas. 32,4% mostraban oclusión de la arteria tibial posterior. 75,0% tenía un grado 4 de Wagner. 35,3% tenía menos de 10 años de diagnóstico de diabetes mellitus. 57,4% de los pacientes pasaron menos de 7 días en el hospital antes de la cirugía. 51,5% de los pacientes pasaron menos de 7 días en el hospital postoperatorio. 5,9% de las amputaciones fueron en el miembro inferior derecho. 58,8% de los pacientes tenían amputaciones previas. La tasa de mortalidad fue del 26,5%. , concluyendo que las características de los diabéticos que fueron amputados su extremidad inferior varía según las comorbilidades, los niveles de glucemia y la extensión de la enfermedad vascular.

Rujel Chavez, P²¹. Factores asociados y tipo de complicación en los diabéticos respecto a sus extremidades inferiores en un hospital peruano en Piura en el 2024. Con el objeto de evaluar los factores asociados a las complicaciones vasculares en los pacientes con pie diabético en un tipo de investigación observacional y trasversal con diseño de caso y control. El estudio de casos y controles incluyó a 54 casos y 54 controles. Los resultados indicaron que el mal control glucémico (61%, OR = 3,62) fue el principal factor relacionado con las complicaciones en estos pacientes. También, la hipertensión arterial mal controlada (58%, OR= 3,7) y el mal control de su glicemia (76%, OR=18,8) incrementaron el riesgo de complicaciones, concluyendo que los determinantes de complicaciones del pie en los diabéticos son una glicemia mal controlada con el factor más importante y no tener un autocuidado adecuado.

Pachas Talla, A²². Condiciones que determina la amputación en mayores de 18 años con patología de pie diabético en un hospital peruano en el 2021. Propósito, Identificar los factores de riesgo asociados a que la extremidad inferior se ampute en un diabético, en un estudio de caso y control. Los hallazgos indican que de los 163 pacientes con úlceras en el pie el 55,21% tenían 60 años o más y el 70,55% eran hombres. En total, participaron 63 pacientes amputados. Los análisis ajustados mostraron que la enfermedad vascular

periférica es un fuerte determinante para la amputación en estos pacientes (OR= 1,57; IC del 95%: 1,09 a 2,25, p = 0,01), clase IV de Wagner (OR= 4,25; IC del 95%: 1,41 a 12,77, p = 0,01), función pulmonar (RR = 1,02; IC del 95%: 1,01 a 1,29, p = 0,01) y nivel de glucosa mayor de 130 mg% (OR= 2,40; IC del 95%: 1,10 -5,24, p = 0,02). Conclusiones: los determinantes que mayormente influyeron en la decisión de amputación del pie en los diabéticos fueron un mal control de la glucemia, tener obstrucción vascular periférica y el estado avanzado de las úlceras en los pies.

Locales.

Al revisar los repositorios de las principales universidades de la región no se encontró algún estudio similar.

Marco teórico

Pie diabético. La enfermedad del pie diabético es una complicación frecuente en personas con diabetes y puede surgir debido a varios factores de riesgo. Entre los factores que aumentan la probabilidad de desarrollar esta enfermedad se encuentran los niveles elevados de glucosa en sangre (hiperglucemia) causados por un control inadecuado de la diabetes, así como la neuropatía diabética, que afecta los nervios y reduce la sensibilidad en los pies. Además, la enfermedad vascular periférica disminuye el flujo sanguíneo hacia las piernas. Es esencial que las personas con diabetes mantengan sus niveles de glucosa bajo control para bajar el riesgo de desarrollar complicaciones relacionadas con la enfermedad del pie diabético²³.

Es relevante señalar que la enfermedad vascular es un factor clave que influye en la calidad de vida y la mortalidad en los pacientes diabéticos. La detección temprana y el adecuado manejo metabólico pueden retrasar la aparición de complicaciones y tener un impacto positivo en el futuro del paciente²⁴.

La clasificación Wagner es la que se usa de manera amplia, es de uso común, no considera la neuropatía ni el área de ulceración, que son factores clave. Por su parte, la clasificación WIfI se basa en tres factores que predicen la amputación, lo que la convierte en una herramienta ideal para evaluar los posibles beneficios de la perfusión y la revascularización^{25,26}.

La enfermedad del pie diabético puede llevar a la amputación, y se identifican siete causas principales que contribuyen a su desarrollo:

Diabetes tipo2

Eco Doppler arterial

Epidemiológicamente

Factores que lo predisponen

Factores que lo precipitan

Factores agravantes

Diagnóstico²⁷.

Diabetes Mellitus tipo II

La diabetes debe ser considerada como la principal causa de amputaciones no traumáticas en las extremidades inferiores. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), se considera un paciente diabético si su glucemia es de 126 mg/dl o más, su hemoglobina glicosilada es del 6,5% o más, o su glucosa en sangre en ayunas supera los 100 mg/dl. Además, una prueba de tolerancia oral a la glucosa superior a 200 mg/dl también es indicativa de diabetes²⁸.

Dado que esta es una condición de alta frecuencia y sus complicaciones evaluaciones de varios profesionales de la salud, como enfermería, ortopedia y podología, es esencial abordar el manejo de la enfermedad del pie diabético desde un enfoque integral y disciplinario, que incluya atención médica y manejo adecuado del paciente diabético²⁸.

Pie diabético

El pie diabético se caracteriza por la presencia de infecciones, úlceras, acompañados de anomalías nerviosas, como la pérdida de sensibilidad, y enfermedades vasculares periféricas en los miembros inferiores. Los pies de los pacientes con diabetes son particularmente susceptibles a daños en el sistema circulatorio y nervioso, siendo incluso un pequeño traumatismo suficiente para causar úlceras e infecciones. En estos pacientes, la enfermedad macro vascular en las piernas es más frecuente y avanza con mayor rapidez. Además, existe una distribución típica de la afección alrededor de las tibias, que se agrava por la inestabilidad de las arterias en las piernas, aumentando la vulnerabilidad de los pies a lesiones²⁹.

Los cambios en la circulación sanguínea en los miembros inferiores son fundamentales, ya que sirven como una señal para la implementación de métodos de revascularización efectivos. La hiperglicemia permanente daña los vasos sanguíneos sobre todo aquellos más delgados que se encuentran en las extremidades inferiores e incluso las de la retina y renales, además de retrasar la progresión de la neuropatía, aunque no parece influir significativamente en la macroangiopatía³⁰.

La insuficiencia vascular periférica puede conducir a necrosis y, en última instancia, a amputación. El pie diabético generalmente comienza con síntomas de neuropatía, seguido de un aumento de la parestesia y la disminución de la sensibilidad al dolor, lo que facilita la aparición de daños adicionales por traumatismos repetidos y una cicatrización deficiente asociada falta de perfusión sanguínea y a neuropatía que genera deformación del pie (Artropatía de Charcot) por un cambio en la forma de apoyo del pie, lo que provoca infecciones recurrentes y úlceras³⁰.

Ecografía Doppler arterial

La forma de onda Doppler es una onda que concuerda con los del latido del corazón Esta forma varía según el tipo de lecho vascular (como la circulación periférica, cerebrovascular o esplácnica) y la presencia o ausencia de enfermedades³¹.

Epidemiología

De aquellos que presentan una úlcera, la mitad sufrirá de una recurrencia, y un tercio de estas úlceras llevará a la amputación. La prevalencia mundial de la "enfermedad del pie diabético" va del 1,3% y el 4,8%, Las principales causas de estas úlceras se deben a lesiones de los vasos sanguíneos periféricos por la hiperglucemia³².

En cuanto a la neuropatía, se observó que el 46% de los casos presentaban únicamente neuropatía, el 12% solo isquemia, y la neuroisquemia (combinación de ambas) fue la más común, presente en el 60%. Además, el 12% de los casos no mostraron factores de riesgo identificables. La enfermedad vascular periférica es entre dos y seis veces más común en diabéticos que en los no diabéticos y representa el 20% de las hospitalizaciones por úlceras en el pie³².

Al seguir a pacientes amputados durante cinco años, se observó que existe un riesgo del 40% de sufrir una nueva amputación en el mismo lado y un 30% de riesgo de amputación en el lado contralateral. La prevalencia de la diabetes sigue aumentando globalmente, y se estima que en 1985 había 30 millones de personas afectadas por la enfermedad, cifra que ascendió a 135 millones en 1995. Se proyecta que para 2025, el número de personas con diabetes llegará a aproximadamente 300 millones³².

En muchos países falta de diagnóstico impide que las personas busquen tratamiento, ya que no saben que están enfermas, lo que también limita su acceso a servicios de salud o lleva a una atención irregular³³.

Una de las complicaciones más tempranas y significativas en los pacientes diabéticos es la neuropatía sensorial, la neuropatía afecta a los músculos intrínsecos del pie, provoca desequilibrio y deformidades en el pie

El sistema nervioso autónomo regula las glándulas y ayuda a mantener la temperatura corporal. Cuando se ve afectado por la neuropatía autonómica, la piel se vuelve más gruesas, secas y escamosas, y las uñas pueden deformarse³³.

En diabéticos, la aterosclerosis tiende a ser más grave y extensa, lo que aumenta la morbilidad y mortalidad, así como los costos de hospitalización. Por estas razones, es crucial enfocarse en los aspectos preventivos³³.

Factores predisponentes

Neuropatías

Las neuropatías sensoriales afectan primero los receptores propioceptivos, para luego alterar el tacto superficial, la sensación de calor y dolor. Los trastornos en el movimiento provocan las atrofiás musculares de los pies. Esto conduce al acortamiento de los tendones y modifica el eje de sustentación provocando pies en garra³⁴.

Existen riesgos de lesiones por incremento de la presión en zonas de prominencia ósea de los pies con la formación de callosidades pues se provoca el engrosamiento de las fibras y su mayor

reticulación, lo que hace que la piel sea más gruesa, rígida propensa a agrietarse, favoreciendo la aparición de úlceras e infecciones³⁴.

Las áreas más comunes de formación de úlceras son aquellas con callos formados por presión en la planta del pie³⁵.

Lo que diferencia las úlceras diabéticas de las no diabéticas es la presencia de neuropatía, que está involucrada en la fisiopatología del 85% al 90% de los casos de úlcera del pie diabético, y el 50% de los estos casos está asociada a isquemia, con alto riesgo de daño de la piel, independientemente de si tiene una adecuada perfusión o está isquémico³⁵.

Macroangiopatía

La aterosclerosis en personas diabéticas se ha interpretado como consecuencia de un deterioro en la inervación simpática de los vasos debido a la neuropatía autonómica. Esta calcificación provoca un cambio en la forma de las ondas del pulso, elevando excesivamente la presión en la arteria tibial en el tobillo³⁶.

La arteriopatía diabética afecta principalmente las arterias de las piernas por debajo de la rodilla, presentándose de la misma manera en ambos lados y multinodular³⁶.

Microangiopatía

Se ha demostrado que esta patología está relacionada con la duración de la diabetes y el control metabólico, ya que mantener niveles elevados de glucosa durante un largo período favorece la síntesis de ciertas proteínas que componen las membranas basales engrosadas³⁷.

Existen malentendidos en la progresión de las úlceras del pie diabético, ya que se ha creído erróneamente que la causa de la úlcera no es la diabetes. Esto ha conducido a la prescripción de tratamientos inadecuados para erradicar la causa, y esta confusión persiste hoy en día. Las lesiones tróficas son esencialmente isquémicas, incluso en pacientes con pulsos positivos en los pies³⁷.

A nivel microcirculatorio, no se observa una reducción del lumen, pero sí un engrosamiento y alteraciones funcionales en la membrana basal capilar. Este engrosamiento facilita la entrada de albúmina al intersticio, lo que afecta el intercambio de nutrientes y moléculas. Estos cambios pueden obstaculizar el proceso de curación y su origen es multifactorial³⁷.

Por un lado, la hiperglucemia es resultado de la glicación no enzimática de los glicanos de colágeno y proteínas. Por otro lado, factores como la predisposición genética y los cambios endoteliales causados por alteraciones en el flujo sanguíneo y la presión a nivel microcirculatorio, debido a la neuropatía autonómica, también juegan un papel importante. Los cambios hemodinámicos incluyen una reducción en la congestión microvascular, es decir, una menor vasodilatación reactiva, una disminución de las respuestas inflamatorias ante trauma e

infección, y una reducción de la vasoconstricción inducida por la postura, lo que resulta en una distribución y flujo sanguíneo deficientes³⁸.

Se ha comprobado que la microangiopatía en pacientes diabéticos tiene relevancia fisiopatológica en las lesiones retinianas y glomerulares. Junto con la hiperglucemia persistente, puede contribuir al desarrollo y la progresión de la neuropatía. Sin embargo, su rol en el desarrollo de úlceras en las piernas es secundario, aunque aún no se comprende completamente. La enfermedad microvascular por sí sola probablemente no cause úlceras en el pie diabético, pero en los pacientes diabéticos puede inducir necrosis tisular debido a la alteración de la función microcirculatoria. Los diabéticos presentan neuropatía, macroangiopatía y microangiopatía³⁸.

En resumen, los factores que contribuyen a la enfermedad del pie diabético incluyen³⁹:

a) Aumento del flujo sanguíneo en reposo debido a la derivación arteriovenosa, lo que actúa como un “robo” o bypass de los capilares que suministran nutrientes. b) Disminución de la respuesta vasodilatadora reactiva ante dolor, calor o condiciones isquémicas. c) Reducción de la vasoconstricción postural, lo que aumenta la presión capilar y el flujo sanguíneo durante la bipedestación, causando edema neuropático³⁹.

Causas de la macroangiopatía: disminución de la respuesta vasoconstrictora postural e hiperemia reactiva en el contexto de una isquemia avanzada, cambios que desaparecen tras la revascularización³⁹.

Factores precipitantes o desencadenantes

En los pies en riesgo, desarrollados debido a una condición predisponente, se requiere un factor desencadenante o precipitante para que se inicie la lesión. Lo más frecuente es que un trauma mecánico persistente cause la rotura de la piel, lo que puede llevar a una ulceración o necrosis secundaria. Así, ambos fenómenos son el resultado de una interacción inusual y mantenida entre un estrés ambiental (generalmente de baja intensidad) y la respuesta de tejidos adaptados a dicho estrés a lo largo del tiempo⁴⁰.

La capacidad del tejido para resistir la tensión en momentos en que se aplican tensiones moderadas y repetidas a pies neuropáticos con sensibilidad alterada, durante un largo período, enfocándose en áreas con mayor presión plantar condicionan deformidades como hallux valgus y callosidades. En estos casos, el proceso está determinado por la autólisis inflamatoria y la necrosis posterior debido a la falta de una respuesta defensiva al dolor⁴⁰.

En un pie isquémico, los tejidos tienen menos capacidad para resistir lesiones, y un estrés leve y sostenido, como el causado por un calzado mal ajustado, puede ser suficiente para causar daño. Los determinantes son de tipo exógenos o endógenos⁴¹.

a) Factores externos: Son traumáticos generalmente causado por un calzado mal ajustado, es el factor desencadenante más común en el desarrollo de úlceras neuro isquémicas, siendo el 50%

de las úlceras en zonas callosas de los dedos de los pies. Las quemaduras son otro factor, producidas por el contacto con agua demasiado caliente, el uso de bolsas de agua caliente, el calor de estufas o radiadores, caminar descalzo sobre arena caliente, o en frío extremo⁴¹.

b) Factores intrínsecos: Las deformidades del pie, son factores que contribuyen a la presión plantar máxima en ciertas áreas, lo que causa la formación de callos y constituye una lesión preulcerosa. Este hecho está confirmado por la práctica clínica, ya que la mayoría de los pacientes desarrollan úlceras en estos sitios⁴¹.

Factores agravantes

Aunque la infección es una forma secundaria, juega un papel fundamental tanto en el desarrollo como en el mantenimiento de las úlceras. Las infecciones fúngicas no provocan la formación de úlceras a menos que causen daño directo a la piel, pero sí aceleran la progresión de una úlcera ya existente. Cuando la infección se asocia con isquemia, se convierte en un factor crucial en el pronóstico de la lesión. En este contexto, la enfermedad del pie diabético no presenta úlceras infecciosas, sino úlceras infectadas⁴².

La mayor vulnerabilidad a las infecciones en los pacientes diabéticos tiene diversas causas, siendo la más frecuente la anestesia en los pies, lo que condiciona la aparición de celulitis extensas o abscesos⁴².

Alteraciones en la percepción sensorial puede contribuir al retraso en la detección del daño, facilitando el desarrollo de infecciones. Las úlceras neuropáticas y neuroisquémicas suelen infectarse con una variedad de microorganismos, principalmente saprófitos como estafilococos y estreptococos, pero también bacterias aerobias y anaerobias facultativas. Si la úlcera es profunda, bacterias como E. coli o anaerobios estrictos: como Bacteroides o Clostridium perfringens son comunes⁴³.

Un enfoque adecuado para tratar a estos pacientes requiere un control glucémico estricto como medida preventiva, además de otras precauciones y cuidados específicos del pie. A medida que la enfermedad avanza, es esencial que los médicos realicen una historia clínica detallada y diseñen un tratamiento adecuado. El examen físico, la evaluación multidisciplinaria, las pruebas de laboratorio y el uso de herramientas de diagnóstico avanzadas son fundamentales para guiar las decisiones terapéuticas en estos pacientes⁴³.

Es crucial obtener cierta información antes de examinar a un paciente:

Factores de riesgo.

Presencia de cojera.

Dolor en reposo.

Ubicación del área isquémica.

Signos de gangrena.

Tratamientos previos.

Evaluación de la calidad del pulso periférico.

Cambios en el nivel trófico⁴³.

La determinación de la enfermedad arterial de los miembros inferiores puede proporcionar datos objetivos que respalden la toma de decisiones tanto diagnósticas como terapéuticas⁴⁴.

Las pruebas no invasivas indirectas para evaluar las arterias de los miembros inferiores, que son simples y comúnmente utilizadas, pueden ser tomar la presión en el tobillo y en brazo, que brindan información fisiológica clave sobre el estado del sistema arterial. Aunque se trata de una arteria, hay relativamente poca información anatómica disponible⁴⁴.

Ecuación Doppler: Los dispositivos de ultrasonido Doppler se emplean para medir y analizar el flujo sanguíneo. Un transductor de ultrasonido se coloca sobre la piel y emite un haz de frecuencia F_0 . Al recibir los ecos de partículas en movimiento, como los glóbulos rojos, la frecuencia recibida (F_r) varía respecto a la frecuencia transmitida (F_0)⁴⁵.

El equipo de ultrasonido dúplex consta de un sistema de imágenes bidimensionales para explorar las arterias de los miembros inferiores se utilizan transductores de 5, 7.5 y 10 MHz, siendo común seleccionar la frecuencia ultrasónica más alta capaz de alcanzar la profundidad de interés⁴⁵.

Una ventaja del Doppler sobre otras técnicas de imagen es su capacidad para analizar las características del flujo sanguíneo. La turbulencia se produce cuando la sangre fluye a alta velocidad a través de una constricción, un cambio abrupto en la dirección de los vasos o una superficie irregular⁴⁶.

En cuanto al examen de ecografía Doppler, muestra tres secciones de la arteria femoral superficial (proximal, media y distal), así como en la arteria poplítea y la arteria tibial, comenzando desde la fosa poplítea o el nivel del pie⁴⁶.

Características de la imagen en escala de grises de las arterias normales

El grosor de la íntima y la media no es más de 1 mm⁴⁷.

Las arterias no están comprimidas (a diferencia de las venas normales).

Características del examen Doppler:

En una arteria normal, la pared ecogénica rodea el lumen, con flujo coloreado en un patrón laminar. El flujo máximo se obtiene cuando el cursor se coloca en el centro de la corriente a un ángulo de 45-60°⁴⁷.

Características de las ondas en el examen Doppler de arterias normales:

Las ondas espectrales son polifásicas, con componentes sistólicos, regurgitantes y diastólicos anterógrados destacados. Las ondas espectrales presentan un ancho de banda estrecho y una ventana espectral abierta (la ampliación espectral indica estrechamiento).

La velocidad sistólica máxima disminuye hacia las periferias⁴⁸.

La complicación más común y grave de la diabetes es la isquemia periférica, la que se detecta con un examen detallado y un examen físico adecuado, junto con pruebas indirectas no invasivas. La oscilometría, que calcula el índice de presión tobillo/brazo (ABT), es fundamental. La obtención de imágenes directas solo se recomienda en pacientes candidatos a cirugía o revascularización endovascular. La arteriografía ha sido la técnica estándar durante muchos años, y posteriormente se desarrollaron técnicas no invasivas directas (RM y TC vascular) que son efectivas, con elevada sensibilidad y especificidad⁴⁸.

Diagnóstico de la Insuficiencia vascular periférica

La sintomatología que deben evaluarse durante un examen físico para diagnosticar insuficiencia vascular periférica en la enfermedad del pie diabético incluye claudicación intermitente, pies fríos, dolor en reposo (causado por oclusión arterial, isquemia nerviosa o neuritis), y dolor que mejora con la actividad. También se deben observar la severidad de las extremidades, pérdida del pulso, palidez al elevar las piernas, drenaje venoso retardado al elevarlas. Además, la progresiva o aguda obstrucción por coágulos sanguíneos puede provocar dolor, hinchazón azul violácea, parestesias, calambres, entumecimiento, debilidad o frialdad repentina en las piernas. En estos casos, se recomienda el uso de un dispositivo Doppler para medir la velocidad del flujo sanguíneo y la presión arterial⁴⁹.

Otro síntoma relevante es la reducción de la sudoración, que puede hacer que la piel se vuelva seca, quebradiza, agrietada y más susceptible a infecciones. La microangiopatía cutánea o el granuloma anular focal son indicativos de diabetes mellitus (DM). Los cambios en los vasos sanguíneos de la piel, como la fragmentación de la capa basal, la laminación de una sustancia homogénea y la aparición de tejido conectivo perivascular, son procesos responsables de estos cambios.

Isquemia

Deben considerarse diversos factores, incluida la diabetes. En pacientes diabéticos o cuando no se puede medir la presión arterial periférica, se pueden utilizar técnicas como microscopía capilar, para evaluar la gravedad de la microcirculación cutánea y la isquemia en las piernas. En el 70% de los que no se puede determinar la gravedad de la isquemia mediante mediciones de presión arterial, se puede clasificar como isquemia grave con base en estudios microcirculatorios⁵⁰.

En la medida que la enfermedad vascular progresa, los efectos de la diabetes sobre la microcirculación superan los de la aterosclerosis, los procesos de enfermedad periférica y proximal, la evidencia anatómica de la enfermedad, los resultados hemodinámicos, la posibilidad de salvar la extremidad y la mortalidad se hace más difícil. Estos factores proporcionan información esencial para comprender mejor el cuadro clínico y tratarlo adecuadamente⁵⁰.

El diagnóstico de isquemia periférica debe fundamentarse en una historia clínica detallada y un examen clínico, además de pruebas no invasivas indirectas, siendo la más relevante la oscilometría para calcular el índice tobillo-brazo (ITB). La sensibilidad del Doppler color y de potencia, es lo que proporciona imágenes detalladas del lumen y las paredes de las arterias proximales, tibiales y peronéales⁵¹.

Las manifestaciones clínicas varían dependiendo de: a) El grado de lesión vascular, b) El nivel de actividad ya que las personas sedentarias pueden no presentar claudicación debido a la falta de una mayor demanda de oxígeno por parte de los músculos de las piernas, y c) La velocidad de desarrollo de las lesiones, dado que los pacientes con deterioro arterial prolongado pueden desarrollar mejor circulación colateral y experimentar menos síntomas⁵¹.

En la mayoría de los casos, los síntomas se desarrollan gradualmente debido a un bloqueo progresivo (síndrome isquémico crónico). La trombosis arterial en el lecho vascular dañado puede dar lugar a isquemia aguda. La isquemia crónica es un síndrome clínico caracterizado por claudicación intermitente y dolor en reposo, produciendo malestar subjetivo del paciente y el dolor IT/B. Los síntomas de insuficiencia arterial pueden manifestarse de diversas formas. En las áreas distales, el dolor es intenso y generalmente comienza de forma temprana⁵².

Una historia clínica completa y un examen físico exhaustivo. En muchos casos, el diagnóstico puede establecerse únicamente con la historia clínica, pero un examen físico detallado proporciona un diagnóstico más preciso. Cuando estos no ofrecen suficiente información, los métodos de diagnóstico vascular no invasivos son muy útiles⁵².

La palpación de los pulsos arteriales es una parte esencial en la evaluación de la enfermedad arterial y debe ser realizada de manera rutinaria por todos los médicos durante cada consulta, examinando todas las arterias palpables. Si el pulso es más débil en comparación con el lado opuesto o con otros pulsos distales, esto sugiere una estenosis u oclusión arterial proximal o una anomalía anatómica⁵³.

Las posibles causas de la ausencia de pulso incluyen arterias anormales, bloqueos o espasmos severos. En casos de isquemia grave, la disminución del flujo sanguíneo periférico es tan severa que el paciente puede sentir dolor incluso en reposo. Esto se debe a que no se pueden mantener las mínimas necesidades metabólicas del tejido, lo que pone en riesgo la viabilidad celular, provoca la muerte celular y aumenta el riesgo de necrosis tisular y pérdida de extremidades⁵³.

La estrechez arterial fomenta la aparición de circulaciones colaterales como compensación por la falta de riego sanguíneo, lo cual puede perdurar durante mucho tiempo. El equilibrio entre las necesidades metabólicas del tejido y el suministro sanguíneo, la rapidez con la que se desarrollan las lesiones arteriales y la capacidad de desarrollar circulación colateral compensatoria, son factores clave que determinan el estadio clínico del paciente. Además, los síntomas pueden variar según el número de zonas afectadas, ya que los efectos de las estenosis en tándem no se suman de manera acumulativa, sino que pueden tener un efecto aditivo⁵³.

Características en escala de grises de las arterias anormales:

La hiperplasia de la íntima se presenta como un aumento del grosor de la capa interna de la arteria, lo que puede generar alteraciones hemodinámicas. Las placas pueden clasificarse según su morfología en blandas (homogéneas y hipoeoicas), densas (alta ecogénicidad), calcificadas (hiperecoicas), heterogéneas (placa compleja) o ulceradas (incompletas), y también en función de si tienen bordes o cráteres regulares⁵⁴.

Características Doppler color de arterias anormales (patológicas):

Un ejemplo claro de los cambios en el flujo sanguíneo causados por la estenosis o la placa que sobresale en el lumen de un vaso. Se observa un chorro coloreado (espectro de colores) en el área de la estenosis, y una turbulencia postestenótica representada por un mosaico desordenado de colores, junto con una disminución de la velocidad distal a la estenosis. La permeabilidad del vaso sanguíneo se indica claramente mediante el flujo de color, mientras que en los vasos obstruidos no se observa flujo de color. El porcentaje de estenosis en un vaso puede calcularse a partir de la imagen anatómica correspondiente⁵⁵.

Características de la onda espectral en las arterias anormales.

Los cambios en la forma de onda incluyen la presencia de reflujo, la pérdida de los componentes diastólicos, un ensanchamiento del espectro y el aumento de los componentes sistólicos y diastólicos en el área de la estenosis.

Pérdida del flujo sanguíneo trifásico distal a la estenosis, que se vuelve monofásico.

Flujo turbulento después de la estenosis.

En casos de estenosis grave, se produce un sonido fuerte y violento (chorro) cuando la sangre pasa por el conducto estrechado, generando ondas muy turbulentas y, a menudo, causando efectos de aliasing (espectros falsos).

Índice de pulsatilidad patológico en las arterias de las extremidades inferiores:

Fémur total < 4

Fosa poplítea < 6

Tibia posterior y pie < 7⁵⁶.

Criterios de clasificación de la enfermedad arterial periférica:

Reducción del diámetro entre el 1% y el 19%: Patrón trifásico de las curvas, con un leve ensanchamiento espectral. El VPS (Velocidad de Pico Sistólico) aumenta menos del 30% en comparación con el segmento proximal adyacente⁵⁷.

Reducción del diámetro entre el 20% y el 49%: La curva generalmente mantiene su morfología trifásica.

El área debajo del pico sistólico se rellena y el espectro se ensancha notablemente.

El VPS aumenta entre un 30% y un 100% en comparación con el segmento proximal adyacente.
Reducción del diámetro entre el 50% y el 99%:
Morfología de la curva monofásica con flujo sanguíneo anterógrado a lo largo del ciclo cardíaco, sin componente de inversión de flujo.
Ampliación significativa del espectro⁵⁷.

Formulación del problema

Problema general

¿Es la insuficiencia vascular periférica un factor pronóstico para amputación del pie diabético en pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024?

Problemas específicos

¿Cuáles son los factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024?

¿Cuáles son los factores pronóstico epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024?

¿Cuáles son los factores pronósticos de comorbilidades para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024?

¿Cuáles son los factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024?

Justificación e importancia de la investigación

Justificación.

En Perú, se estima que más de 100.000 personas viven con diabetes y, por lo tanto, están en riesgo de desarrollar pie diabético.

Importancia metodológica y científica. La investigación está basada en datos locales que enriquecen a la ciencia al tratarse de un estudio debidamente estructurado para que sus resultados sean comparables con otras realidades que es un aspecto importante en el avance científico.

Importancia teórica. Aunque hay estudios sobre el pie diabético, hay una falta de información específica sobre el pronóstico del pie diabético en relación con la IVP en la población iqueña.

Importancia práctica. La IVP es un factor importante en el desarrollo y progresión del pie diabético. Entender la relación entre la IVP y el pronóstico del pie diabético puede ayudar a los profesionales de la salud a identificar a los pacientes con mayor riesgo de complicaciones y a implementar estrategias de prevención y tratamiento efectivas.

Importancia social. El pie diabético es un problema de salud pública importante en Perú. Este estudio puede contribuir a la creación de políticas y programas de salud pública efectivos para prevenir y tratar el pie diabético en bien de los pacientes vulnerables.

Viabilidad.

Al no existir financiamiento externo este estudio fue financiado por el propio autor, por lo que financieramente es factibles, contándose además con una muestra representativa de casos y con asesores científicos de la universidad que hacen posible su desarrollo.

Delimitación del estudio

La investigación se desarrolló sobre los casos de pacientes que sufrieron amputación del pie diabético en el Hospital Regional de Ica entre los años 2023 al 2024 en quienes se evaluó algunos factores pronósticos que le llevaron a la amputación.

Objetivos

Objetivo general

Determinar si la insuficiencia vascular periférica es un factor pronóstico para amputación del pie diabético en pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

Objetivos específicos

Identificar los factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

Identificar los factores pronóstico epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

Identificar los factores pronósticos de comorbilidades para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

Identificar los factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

Hipótesis y variables de la investigación

Hipótesis general

Ha: La insuficiencia vascular periférica es un factor pronóstico para amputación del pie diabético en pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024.

Hipótesis específicas

Ha: La edad y sexo son factores demográficos pronósticos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

Ha: El mal control de la glucemia, tiempo de enfermedad y el estadio en la escala de Wagner son factores epidemiológico pronósticos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

Ha: La hipertensión arterial y el bajo peso son comorbilidades pronósticas para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

Ha: El consumo de tabaco y alcohol son hábitos nocivos pronósticos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

Variables

Variable dependiente

Pie diabético amputado con insuficiencia vascular

Variables independientes

Factores pronósticos demográficos

- Edad
- Sexo

Factores pronóstico epidemiológicos

- Control glicémico
- Tiempo de enfermedad
- Estadío según clasificación de Wagner.

Factores pronósticos de comorbilidades

- Hipertensión arterial
- Bajo de peso

Factores pronósticos de hábitos nocivos

- Consumo de tabaco
- Consumo de alcohol.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Tipo. Estudio de tipo observacional pues no existe intervención deliberada en las variables, transversal porque la medición de las variables fue una sola vez, retrospectiva debido a que la medición de las variables se hizo en el pasado y analítica por ser un estudio de dos variables.

Nivel: Explicativo

Población y muestra

Pacientes con pie diabético que presentó amputación por causas de su enfermedad en los años 2023 al 2024 que son 122 pacientes en base a los datos estadísticos del Hospital Regional de Ica.

Muestra:

Fórmula para estimar diferencias de proporciones.

$$n' = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{(r+1)P_M(1-P_M)} - Z_{1-\beta}\sqrt{rP_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}]^2}{r(P_1 - P_2)^2}$$

P_1 = Expuestos en los casos (edad ≥ 60 años) 0,51²²

P_2 = Expuestos en los controles (edad ≥ 60 años) 0,34²²

P_M = 0,57

$Z_{\alpha/2}$ = 1,96

$Z_{\beta/2}$ =0,84

r = 2 controles por cada caso

n = 98 (Grupo de casos= Paciente con pie diabético amputado) y 196 (Grupo de controles= Paciente con pie diabético no amputado)

CRITERIO DE CASO

Pacientes diabéticos que presenta pie diabético a quien se le realiza amputación de dicho pie.

Paciente con historia clínica completa respecto a los datos que se requieran.

CRITERIO CONTROL

Pacientes diabéticos que presenta pie diabético a quien no se le realiza amputación de dicho pie.

Paciente con historia clínica completa respecto a los datos que se requieran.

EXCLUSIÓN EN AMBOS GRUPOS

Paciente con pie diabético en hemodiálisis

Paciente con pie diabético amputado por otros motivos que no sean insuficiencia vascular.

Pacientes con sobrepeso u obesidad, pues pueden ser factores confusores.

Muestreo. Los pacientes se seleccionarán según criterios de inclusión.

La técnica.

Análisis documental. Pues se revisó cada historia clínica para obtener de ellas las mediciones de las variables.

Instrumento

Es una ficha de recolección de datos validado por 3 expertos.

Técnica de procesamiento de datos

Los datos que se obtuvieron desde las historias clínicas fueron trasladados en cada ficha de datos de donde se tabularán en el programa estadístico SPSS v29 y extraer las tablas de doble entrada con el cálculo de las diferencias significativas al 95% con el estadístico chi cuadrado, estimando la OR bivariada y multivariada y poder calcular con ello el modelo de predicción para amputación del pie diabético.

Ética.

El estudio se desarrolló en las historias clínicas de los pacientes por lo que no se puso en riesgo la vida de los participantes, respetando el anonimato al identificar a cada participante con un número correlativo.

Principio de beneficencia. El estudio se desarrolló para ampliar el conocimiento sobre el pie diabético que producto de complicaciones termina en amputación, de allí que este estudio puede ser de utilidad para disminuir la incidencia de la amputación.

Principio de justicia. Todos los participantes fueron tratados por igual.

El estudio se desarrolló posterior a la aprobación por el comité de ética del Hospital Regional de Ica.

Los datos se guardan en archivos encriptados.

III. RESULTADOS

Tabla 1. Factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024.

Edad	Pie diabético amputado			Análisis estadístico	
	Si	No	Total	Bivariado	Multivariado
≥ 60 años	63	73	136	X ² =19,2	X ² =7,4
	64,3%	37,2%	46,3%	p=0,000	p=0,007
< de 60 años	35	123	158	ORc=3	ORa=2,5
	35,7%	62,8%	53,7%	(IC95%:1,8-5,0)	(IC95%:1,3-4,9)
Masculino	68	89	157	X ² =15,1	X ² =6,3
	69,4%	45,4%	53,4%	p=0,000	p=0,012
Femenino	30	107	137	ORc=2,73	ORa=2,5
	30,6%	54,6%	46,6%	(IC95%:1,6-4,5)	(IC95%:1,2-5,1)
Total	98	196	294		
	100,0%	100,0%	100,0%		

Fuente: El autor

La tabla indica que la proporción de pacientes de 60 a más años es significativamente mayor en el grupo de casos (pie diabético amputado) (64,3% que en el grupo control 37,2% p=0,007 ORa=2,5 (IC95%:1,3-4,9). Respecto al sexo, los de sexo masculino constituyen el 69,4% de los casos y 45,4% en el control p=0,012 ORa=2,5 (IC95%:1,2-5,1).

Tabla 2. Factores pronósticos epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024.

Control glicemia	Pie diabético amputado			Análisis estadístico	
	Si	No	Total	Bivariado	Multivariado
	85	124	209	X ² =17,5	X ² =12,7
Mal controlada	86,7%	63,3%	71,1%	p=0,000	p=0,000
	13	72	85	ORc=3,8	ORa=4,6
Controlada	13,3%	36,7%	28,9%	(IC95%:1,9-7,2)	(IC95%:1,9-10,6)
Tiempo enfermedad					
	67	74	141	X ² =24,5	X ² =9,1
10 a más años	68,4%	37,8%	48,0%	p=0,000	p=0,003
	31	122	153	ORc=3,5	ORa=2,8
< de 10 años	31,6%	62,2%	52,0%	(IC95%:2,1-5,9)	(IC95%:1,4-5,5)
Estadio según clasificación de Wagner					
	75	60	135	X ² =55,5	X ² =21,7
Grado 3 a 5	76,5%	30,6%	45,9%	p=0,000	p=0,000
	23	136	159	ORc=7,4	ORa=5,4
Grado 0 a 2	23,5%	69,4%	54,1%	(IC95%:4,2-12,9)	(IC95%:2,7-10,9)
	98	196	294		
Total	100,0%	100,0%	100,0%		

Fuente: El autor

La tala muestra que los pacientes que llevaron un mal control de glicemia tienen mayor probabilidad de ser parte del grupo de casos (86,7%) que del grupo control (63,3%) p=0,000 ORa=4,6 (IC95%:1,9-10,6). También los pacientes que tuvieron un tiempo de evolución de su enfermedad de 10 años a más constituyen el 68,4% del grupo de casos y 37,8% del grupo control p=0,003 ORa=2,8 (IC95%:1,4-5,5). Del mismo modo los pacientes con grado 3 a 5 en la escala de Wagner forman parte del 76,5% del grupo de casos y 30,6% del grupo de controles p=0,000 ORa=5,4 (IC95%:2,7-10,9).

Tabla 3. Factores pronósticos de comorbilidades para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024.

Hipertensión arterial	Pie diabético amputado			Análisis estadístico	
	Si	No	Total	Bivariado	Multivariado
	29	30	59	X ² =8,3	X ² =9,1
Si HTA	29,6%	15,3%	20,1%	p=0,004	p=0,003
	69	166	235	ORc=2,3	ORa=3,4
No HTA	70,4%	84,7%	79,9%	(IC95%:1,3-4,1)	(IC95%:1,5-7,5)
Índice de Masa Corporal					
	47	40	87	X ² =23,8	X ² =19,6
IMC < 18,5	48,0%	20,4%	29,6%	p=0,004	p=0,000
	51	156	207	ORc=3,6	ORa=4,9
IMC 18,5 a 24,9	52,0%	79,6%	70,4%	(IC95%:2,1-6,1)	(IC95%:2,4-10,2)
	98	196	294		
Total	100,0%	100,0%	100,0%		

Fuente: El autor

Según la tabla la proporción de pacientes hipertensos en el grupo de casos es mayor (29,6%) que en los controles (15,3%) p=0,003 ORa=3,4 (IC95%:1,5-7,5). Los pacientes con bajo peso (IMC < 18,5) son proporcionalmente mayores en el grupo de casos (48%) que en los controles (20,4%) p=0,000 ORa=4,9 (IC95%:2,4-10,2).

Tabla 4. Factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

Consumo de tabaco	Pie diabético amputado			Análisis estadístico	
	Si	No	Total	Bivariado	Multivariado
	35	29	64	$X^2=16,8$	$X^2=9,6$
Consume	35,7%	14,8%	21,8%	$p=0,004$	$p=0,002$
	63	167	230	$ORc=3,2$	$ORa=3,6$
No consume	64,3%	85,2%	78,2%	(IC95%:1,8-5,7)	(IC95%:1,6-8,1)
Consumo de alcohol					
	30	34	64	$X^2=6,7$	$X^2=7,5$
Consume	30,6%	17,3%	21,8%	$p=0,009$	$p=0,006$
	68	162	230	$ORc=2,1$	$ORa=3,1$
No consume	69,4%	82,7%	78,2%	(IC95%:1,2-3,7)	(IC95%:1,4-6,9)
	98	196	294		
Total	100,0%	100,0%	100,0%		

Fuente: El autor

En la tabla se muestra que en el grupo de casos el 35,7% consumen tabaco, mientras que en el grupo control el 14,8 consume tabaco $p=0,002$ $ORa=3,6$ (IC95%:1,6-8,1). También se observa que en el grupo de pacientes que sufrieron amputación del pie diabético el (30,6%) consumo alcohol y en el grupo de pacientes diabético que no fueron amputados el (17,3%) consumen alcohol $p=0,006$ $ORa=3,1$ (IC95%:1,4-6,9).

IV. DISCUSIÓN

La investigación demostró que los pacientes de 60 años a más se encuentran en mayor riesgo de sufrir de amputación de su pie diabético, pues la proporción de pacientes de estas edades es mayor en los que se amputaron que en los no fueron amputados, siendo la magnitud del riesgo de 2,5 veces, lo que indica que los pacientes de 60 a más años tienen 2,5 veces mayor riesgo de sufrir amputación del pie comprando con los pacientes con pie diabético menores de 60 años. Gómez¹¹ en Managua indica en su investigación que la amputación del pie diabético es más prevalente en los pacientes de 50 a 80 años, mientras que en el estudio de Monero¹³ el 60% de pacientes amputados eran varones y en el estudio de Vinent¹⁶ en Cuba en el 2022 se encuentra mayor frecuencia de amputaciones en pacientes de edades avanzadas, tal como también es demostrado en el estudio de Yarasca¹⁷ en Arequipa en el 2022.

El estudio también determinó que los pacientes masculinos, presentan un mayor riesgo que los femeninos de sufrir de amputación del pie porque la proporción de pacientes masculino es mayor en los pacientes que el grupo de pacientes amputado, con un riesgo de hasta 2,5 veces más para el sexo masculino. Esta asociación es demostrada por Gómez¹¹ en Managua en el 2021 en la que concluye que la amputación del pie diabético es más frecuente en los varones.

Otro factor relevante en el pronóstico para amputación del pie diabético es el mal control de la glicemia, pues los pacientes que tienen un mal control de los niveles de glucosa en sangre tienen 4,6 veces mayor riesgo de terminar con el pie amputado que los pacientes que tuvieron un adecuado control de la glucosa sanguínea. Esta asociación lo demuestra Monero¹³ en el 2022 que indica que el 37,5% de los pacientes tenían niveles de hemoglobina glicosada mayor de 6,5%, en tanto que Cruz²⁰ en su estudio en Chiclayo concluye que el 33,8% de los pacientes amputados tenía niveles de glucosa entre 127 a 200 mg/dl. Y Rujel²¹ en Piura en el 2024 encuentra una OR de 3,62 de riesgo para amputación que es similar a los hallazgos del estudio, pues también el estudio de Pachas²² atribuye una OR de 2,4 para amputación en los pacientes con mal control glucémico.

El tiempo de enfermedad de la diabetes mellitus tipo 2 también es un importante factor de riesgo para la amputación del pie, en razón de que, en los pacientes que sufrieron amputación la proporción de pacientes con un tiempo de evolución de la diabetes de 10 años a más es mayor que en el grupo de pacientes que no fueron amputados, determinándose una OR de 2,8 lo que quiere decir que los pacientes que tienen una evaluación de la enfermedad de 10 años a más tienen 2,8 veces mayor riesgo de presentar un pie diabético amputado que los pacientes cuya evolución de su enfermedad es menor de 10 años. Así lo demuestra también Melendez¹⁸ en Chiclayo en el 2021 en la que concluye que el promedio de evolución de la enfermedad en estos

pacientes es de 10 años, y en el estudio de Bernal¹⁹ la mayoría de los pacientes tenía una enfermedad de 10 a 19 años.

Otro factor de gran impacto es el grado en que se encuentra el pie diabético según la clasificación de Wagner, pues los pacientes cuyo pie tienen un grado de 3 a 5 en la escala de Wagner tienen 5,4 veces mayor probabilidad de que terminen con el pie amputado comparando con los que tienen un pie con grado de 0 a 2 en la escala de Wagner. Un estudio realizado por Clavijo¹⁴ en el 2022 encuentra que los pacientes que tienen un pie diabético con mayores complicaciones tienen mayor probabilidad de terminar con amputación del pie según la escala de Leriche, mientras que Cruz²⁰ en Tacna en el 2022 encuentra que los pacientes amputados el 75% tenían grado IV de pie diabético en la escala de Wagner siendo hallazgos similares al encontrado en el estudio. Y el estudio de Pachas²² en el 2021 una OR de 4,25 de riesgo para amputación en pacientes con grado IV del pie diabético.

Respecto a las comorbilidades se demostró que los pacientes con hipertensión arterial tienen 3,4 veces más riesgo de terminar con amputación del pie que los pacientes que no sufren de hipertensión arterial. Al respecto Gómez¹¹ en Managua concluye que la amputación del pie diabético es significativamente mayor en los pacientes que sufren de hipertensión arterial pues el 50% de los pacientes que fueron amputados tienen hipertensión arterial, mientras que el estudio de Chao¹⁵ encuentra una OR de 4,15 para los pacientes hipertensos.

Del mismo modo al evaluar el estado nutricional de los pacientes, se encontró que los pacientes con bajo peso ($IC < 18,5$) tienen hasta 4,9 veces mayor riesgo de acabar con amputación de su pie que los pacientes con normo peso.

Otro factor a tener en cuenta son los hábitos nocivos, determinándose que respecto al consumo de tabaco, los pacientes que tienen este hábito nocivo tienen 3,6 veces más riesgo de amputación del pie que los pacientes que no tienen este hábito nocivo. Gómez¹¹ también asocia la amputación del pie diabético con el consumo de tabaco. Chao¹⁶ encuentra una OR de 1,63 para los pacientes que consumen tabaco, concordando con los resultados de la investigación.

La última variable a estudiar fue el consumo de alcohol, identificándose que los pacientes que consumen alcohol tienen 3,1 veces más riesgo de amputación del pie diabético comparando con los pacientes que no consumen bebidas alcohólicas. También Torres¹² en su estudio en el Ecuador en el 2021 asocia al consumo de alcohol con un mayor riesgo de sufrir amputación del pie, y en el estudio de Monero¹³ el 37,5% de los que fueron amputados consumía alcohol

V. CONCLUSIONES

- La insuficiencia vascular periférica es un factor pronóstico para amputación del pie diabético en pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024.
- La edad de 60 a más años y sexo masculino son factores demográficos pronósticos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024
- El mal control de la glucemia, tiempo de enfermedad de 10 años a más y el estadio 3 a 5 en la escala de Wagner son factores epidemiológico pronósticos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024
- La hipertensión arterial y el bajo peso son comorbilidades pronósticas para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024
- El consumo de tabaco y alcohol son hábitos nocivos pronósticos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

VI. RECOMENDACIONES

- Fomentar estilos de vida adecuados sobre todo en pacientes diabéticos, quienes deben realizar ejercicios físicos regulares y tener una dieta adecuada, las que deben ser recomendados por nutricionistas o por medidas generales donde con existan nutricionistas.
- Realizar controles adecuados a los pacientes en riesgo de amputación del pie diabético como son los de edades mayores y de sexo masculino, para ello es necesario realizar visitas domiciliarias por parte de los profesionales de la salud.
- Realizar un monitoreo estricto de la hipertensión de los pacientes diabéticos, así como de orientarles sobre alimentación adecuada en concordancia con su glicemia que le mantenga con un peso adecuado, las que se pueden lograr mediante actividades de proyección social a cargo de salubristas, médicos internistas, nutricionistas.
- Realizar difusión sobre los efectos dañinos de los hábitos nocivos sobre todo el consumo de tabaco y alcohol, brindándoles estrategias que pueden hacer uso para dejar estos hábitos como es la práctica del deporte.

VII. Referencias bibliográficas.

- 1.- Santamaría Sandi, E. Cartera de servicios en Endocrinología y Nutrición. Actualización 2020, Endocrinología, Diabetes y Nutrición, <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2021.01.006>
- 2.- Álvarez Muñoz N. Diabetes y pie diabético. NPunto Vol. IV Número 44. Noviembre 2021: 53-74. <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/61a4b616432e0art3.pdf>
- 3.- Urdaneta Carruyo G. Aspectos relevantes del pie diabético. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo - Volumen 21, Número 1 (enero-abril); 2023
- 4.- Yagüe Monteso, R. Pie diabético: perfil clínico y resultados asistenciales un año post-Covid 19. URI: <https://hdl.handle.net/10902/26046>
- 5.- Panizo Linke , R. A., Bautista Sanchez , J. F., Zuñiga Luna , C., & Castilla Montes , C. (2021). Guía de Práctica Clínica: Manejo Clínico de la Enfermedad Arterial Oclusiva Periférica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(3), 3562-3584. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.551
- 6.- Batalla Salgado, C. Cronología de la consolidación ósea del dedo en garra intervenido en pacientes diabéticos vs no-diabéticos 2023. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.12466/3904>
- 7.- Llontop Ramirez, D. Hemoglobina glicosilada y complicaciones en pacientes con Diabetes Mellitus en el Hospital Cayetano Heredia y Hospital Jorge Reategui entre marzo del 2020 a febrero del 2021. URI. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/74993>
- 8.- Triana-Ricci R, Martínez-de-Jesús F, Aragón-Carreño MP, Saurral R, Tamayo-Acosta CA, García-Puerta M, et al. Recomendaciones de manejo del paciente con pie diabético. Curso de instrucción. Rev. colomb. ortop traumatol. [Internet]. 10 de febrero de 2022 [citado 30 de enero de 2025];35(4):303-29. Disponible en: <https://revistasccot.org/index.php/rccot/article/view/151>
- 9.- Guías de práctica de Eco Doppler Vascular 2022 de la Federación Argentina de Cardiología. Comité de Enfermedades Vasculares Periféricas y Stroke de FAC. Rev. Fed. Arg. Cardiol. 2022 Dec. 7;51:7-62. <https://revistafac.org.ar/ojs/index.php/revistafac/article/view/441>
- 10.- Yarasca Arrosquipa, X. Epidemiología y clínica de pacientes hospitalizados por pie diabético en un nosocomio de Arequipa en el periodo 2019 – 2022. URI <https://hdl.handle.net/20.500.12773/15844>
- 11.- Gómez Gonzales M. Hallazgos en ecografía Doppler arterial y su correlación clínico-quirúrgica en pacientes con pie diabético, del Servicio de Ortopedia, del hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, período enero-diciembre Managua 2021. URI:<http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/17739>

- 12.- Torres Damas E. Caracterización de factores de riesgo ateroesclerótico en pacientes con pie diabético en Ecuador. Rev Cubana Angiol Cir Vasc vol.22 no.3 La Habana sept.-dic. 2021 Epub 01-Dic-2021
- 13.- Monero Sosa, S. Casos de asociación entre el índice tobillo brazo con propuesta quirúrgica de amputación en pacientes ingresados en el área pie diabético del Hospital Escuela Dr. Jorge Abraham Hazoury Bahles (INDEN), en el período enero-mayo 2022. URI <https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/handle/123456789/1240>
- 14.- Clavijo RT, Barnés DJA, Valdés PC, et al. Correlación clínico ecográfica de la enfermedad arterial periférica de miembros inferiores en diabéticos tipo 2. Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascul. 2022;23(1):1-13.
- 15.- Chao PJM, Rodríguez AMÁ, Martínez RM, et al. Enfermedad arterial de miembros inferiores detectada por Eco-doppler en pacientes asintomáticos. Rev cubana med. 2020;59(4):1-10.
- 16.- Vinent Silva Y. Caracterización clínica, hemodinámica y ecográfica de pacientes diabéticos con enfermedad arterial crónica en miembros inferiores 2022. MEDISAN vol.26 no.6 Santiago de Cuba nov.-dic. 2022 Epub 22-Dic-2022
- 17.- Yarasca Arrosquipa, X. Epidemiología y clínica de pacientes hospitalizados por pie diabético en un nosocomio de Arequipa en el periodo 2019-2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12773/15844>
- 18.- Melendez G, Navarro A. Características de la evolución del pie diabético en un hospital del norte del Perú: Chiclayo 2021: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2021. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/3334>
- 19.- Bernal Meza, M. Índice tobillo-brazo del miembro inferior con decisión de amputación comparado con el contralateral en pacientes con Diabetes Mellitus en el Hospital de Apoyo II de Sullana – 2021. URI: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/91286>
- 20.- Cruz Calizaya W. Perfil clínico-epidemiológico de pacientes con amputación mayor y menor de pie diabético en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna del 2013 al 2022. URI <https://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/20.500.12510/3828>
- 21.- Rujel Chavez, P. Factores asociados y complicaciones en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital III.1 José Cayetano Heredia, Piura 2024. URI <https://hdl.handle.net/20.500.12692/157399>
- 22.- Pachas Talla, A. Factores de riesgo para la amputación en pacientes mayores de 18 años con pie diabético en el servicio de endocrinología en un hospital de tercer nivel de la Seguridad Social 2021. URI <http://hdl.handle.net/10757/655168>

- 23.- Reardon R, Simring D, Kim B, et al. The diabetic foot ulcer. *Aust J Gen Pract* 2020;49(5):250-5. DOI: 10.31128/AJGP-11-19-5161
- 24.- Sorber R, Abularrage C. Diabetic foot ulcers: Epidemiology and the role of multidisciplinary care teams. *Semin Vasc Surg* 2021;34(1):47-53. DOI: 10.1053/j.semvascsurg.2021.02.006
- 25.- Arias-Rodríguez F. Pie diabético. Actualización en diagnóstico y tratamiento. Revisión bibliográfica. *Angiología* vol.75 no.4 Madrid jul./ago. 2023 Epub 27-Nov-2023 <https://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00474>
- 26.- Monteiro M, Boyko E, Jeffcoate W, et al. Diabetic foot ulcer classifications: A critical review. *Diabetes Metab Res Rev* 2020;36(Suppl.1):e3272. DOI: 10.1002/dmrr.3272
- 27.- Yue-Ping W. Análisis térmico de las alteraciones del flujo sanguíneo en manos y pies humanos basado en un modelo de medio vascular poroso. *Bioteología*. , 27 de enero de 2022 Volumen 9 - 2021 | <https://doi.org/10.3389/fbioe.2021.786615>
- 28.- OMS 2024. Diabetes: Datos y cifras. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- 29.- Godavarty A, Leiva K, Amadi N, Klonoff DC, Armstrong DG. Diabético: imágenes de úlceras del pie: descripción general y direcciones futuras. *Journal of Diabetes Science and Technology* . 2023;17(6):1662-1675. doi: 10.1177/19322968231187660
- 30.- Carabott M. Características termográficas del pie diabético con enfermedad arterial periférica utilizando el concepto de angiosoma. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2021; 129(02): 93-98 DOI: 10.1055/a-0838-5209
- 31.- Arribas-Díaz A. Optimización de la exploración eco Doppler mediante la manipulación de los controles del equipo (knobology); primera parte. *Angiología* vol.75 no.5 Madrid sep./oct. 2023 Epub 11-Dic-2023 <https://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00426>
- 32.- Viadé-Julià J, Longa-López J, Nicolás-Piera M, Sabriá-Leal M, Lladó-Vidal M, Muñoz-De La Calle FJ, Madirolas-Alonso X, Sirvent-González M, Riera-Hernández C, Carrasco-LópezC, Pérez-Andrés R, Rodríguez-Baeza A. Abordaje global del paciente con pie diabético: Una revisión *Rev Fac Med Hum*. 2024;24(2):139-155.. doi 10.25176/RFMH.v24i2.6518
- 33.- Martínez-Escalante J. Pie diabético en México: factores de riesgo para mortalidad posterior a una amputación mayor, a 5 años, en un hospital de salud pública de segundo nivel. *Cir. cir.* vol.89 no.3 Ciudad de México may./jun. 2021 Epub 03-Nov-2021 <https://doi.org/10.24875/ciru.20000209>

- 34.- Jiménez-Castillo G. Neuropatía Diabética: Una revisión narrativa de fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Acta méd. Peru* vol.40 no.3 Lima jul./set. 2023 Epub 22-Oct-2023 <http://dx.doi.org/10.35663/amp.2023.403.2731>
- 35.- Arias-Rodríguez F. Pie diabético. Actualización en diagnóstico y tratamiento. Revisión bibliográfica. *Angiología* vol.75 no.4 Madrid jul./ago. 2023 Epub 27-Nov-2023 <https://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00474>
- 36.- Zufarov MM, Kamalov ST. Endovascular Surgery of Patients with Diabetic Foot Syndrome and Multiple Macroangiopathy. *Biomed J Sci & Tech Res* 42(4)-2022. BJSTR. MS.ID.006796.
- 37.- Gastaldi G, Pannier F, Roztočil K, Lugli M, Mansilha A, Haller H, et al. Chronic venous disease and diabetic microangiopathy: pathophysiology and commonalities. *Int Angiol* 2021;40:457-69. DOI: 10.23736/S0392-9590.21.04664-2)
- 38.- Fasoula NA, Xie Y, Katsouli N, Reidl M, Kallmayer MA, Eckstein HH, Ntziachristos V, Hadjileontiadis L, Avgerinos DV, Briasoulis A, et al. Imágenes y detección clínicas y traslacionales de la microangiopatía diabética: una revisión narrativa. *Revista de enfermedades y desarrollo cardiovascular* . 2023; 10(9):383. <https://doi.org/10.3390/jcdd10090383>
- 39.- Vouillarmet J, Josset-Lamaugarny A, Moret M, Cugnet-Anceau C, Michon P, Disse E, Sigauco-Roussel D. Deterioro de los parámetros de la microcirculación en pacientes con antecedentes de úlceras del pie diabético. *Medicina* . 2025; 61(1):2. <https://doi.org/10.3390/medicina61010002>
- 40.- Díaz R, Luna D, Lezana-Fernández MÁ, Meneses-González F. Pie diabético en el primer nivel de atención, recomendaciones y algoritmo de tamizaje. Reporte de caso. *Rev CONAMED*. 2022; 27(4): 185-192. <https://dx.doi.org/10.35366/108485>
- 41.- Schönborn M, Łączak P, Pasięka P, Borys S, Płotek A, Maga P. Factores proangiogénicos y antiangiogénicos: su relevancia en el síndrome del pie diabético: una revisión. *Angiology* . 2022;73(4):299-311. doi: 10.1177/00033197211042684
- 42.- Hend Adel M. Assessment the Factors aggravating unhealed wounds among diabetic foot patients. University Egypt 2023.
- 43.- Wang X, Yuan CX, Xu B, Yu Z. Diabetic foot ulcers: Classification, risk factors and management. *World J Diabetes*. 2022 Dec 15;13(12):1049-1065. doi: 10.4239/wjd.v13.i12.1049. PMID: 36578871; PMCID: PMC9791567.
- 44.- Syauta D. Factores de riesgo que afectan el grado de úlceras del pie diabético según la clasificación de Wagner en pacientes con pie diabético. *Medicina Clínica Práctica Volumen 4, Suplemento 1* , abril de 2021, 100231. <https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2021.100231>

- 45.- Zharkikh E. Disfunción microcirculatoria en pacientes con diabetes mellitus detectada mediante un sistema distribuido de analizadores de flujometría láser Doppler portátiles. Reach engaged audiences with Wiley Online Library. Volumen 17 , número 11 Noviembre de 2024 e202400297 <https://doi.org/10.1002/jbio.202400297>
- 46.- Rodway AD, Cheal D, Allan C, Pazos-Casal F, Hanna L, Field BCT, Pankhania A, Aston PJ, Skene SS, Maytham GD, et al. Doppler de tobillo para la estimación del índice tobillo-brazo sin manguito y el diagnóstico de enfermedad arterial periférica independientemente de la diabetes. Journal of Clinical Medicine . 2023; 12(1):97. <https://doi.org/10.3390/jcm12010097>
- 47.- Brouwers JJWM, van Doorn LP, Pronk L, et al. Aceleración sistólica máxima derivada de la ecografía Doppler: determinación del valor con estenosis inducida artificialmente. Cirugía vascular y endovascular . 2022;56(5):472-479. doi: 10.1177/15385744221076269
- 48.- Jan YK, Kelhofer N, Tu T, Mansuri O, Onyemere K, Dave S, Pappu S. Diagnóstico, fisiopatología y tratamiento de la disfunción microvascular en la diabetes mellitus. Diagnostics . 2024; 14(24):2830. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14242830>
- 49.- Luo W. Desarrollo y validación de una escala breve de detección del riesgo de pie diabético para pacientes diabéticos. Revista Internacional de Estudios de Enfermería Avances Volumen 7 ,diciembre de 2024, 100230. <https://doi.org/10.1016/j.ijnsa.2024.100230>
- 50.- Cao Z, Zeng Z, Xie J, Zhai H, Yin Y, Ma Y, Tian Y. Segmentación del pie plantar diabético en termografía activa utilizando una transformada gamma adaptativa de dos etapas y una red neuronal profunda. Sensors . 2023; 23(20):8511. <https://doi.org/10.3390/s23208511>
- 51.- Kozlov I, Zhrebtsov E, Masalygina G, Podmasteryev K, Dunaev A. El análisis del espectro láser Doppler basado en el cálculo de sumas acumulativas detecta cambios en el flujo sanguíneo capilar de la piel en la diabetes mellitus tipo 2. Diagnóstico. 2021; 11(2):267. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11020267>
- 52.- K. Suresh y A. Sukesh Kumar, "Análisis de ondas de pulso de múltiples señales para la identificación de enfermedades vasculares que conducen al pie diabético", Segunda Conferencia Internacional IEEE de 2021 sobre Control, Medición e Instrumentación (CMI) , Calcuta, India, 2021, págs. 206-209, doi: 10.1109/CMI50323.2021.9362797.
- 53.- Mizema I. Capítulo. Diagnóstico de anomalías funcionales en el sistema de microcirculación mediante flujometría láser Doppler. Primera Edición 2023.
- 54.- Yogapriya, V. Detección automática de infecciones en imágenes de úlceras del pie diabético mediante redes neuronales convolucionales 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/2349849>

55.- Widia, C. y Ryan Hidayat. (2021). Revisión de la literatura: El ejercicio de pies previene el riesgo de neuropatía en pacientes con diabetes mellitus: El ejercicio de pies previene el riesgo de neuropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Jurnal Keperawatan Komprehensif (Revista integral de enfermería) , 7 (2). <https://doi.org/10.33755/jkk.v7i2.247>

56.- Sánchez C. Modelo de predicción de amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético hospitalizados mediante árboles de clasificación y regresión. Cirugía de pie y tobillo Volumen 30, Número 6 ,Agosto 2024, Páginas 471-479. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2024.03.007>

57.- Leiva K. Desarrollo de un índice basado en el flujo de oxigenación tisular para determinar el estado de curación de las úlceras del pie diabético. Avances en el cuidado de heridas Volumen 13, Núm. 1 <https://doi.org/10.1089/wound.2022.0170>

Anexos

Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización	Método
			Variable	
<p>Problema general ¿Es la insuficiencia vascular periférica un factor pronóstico para amputación del pie diabético en pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuáles son los factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024? ¿Cuáles son los factores pronóstico epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024? ¿Cuáles son los factores</p>	<p>Objetivo general Determinar si la insuficiencia vascular periférica es un factor pronóstico para amputación del pie diabético en pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024</p> <p>Objetivos específicos Identificar los factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024 Identificar los factores pronóstico epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024 Identificar los factores</p>	<p>Hipótesis general Ha: La insuficiencia vascular periférica es un factor pronóstico para amputación del pie diabético en pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024</p> <p>Hipótesis específicas Ha: Los factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024 son la edad y sexo. Ha: Los factores pronóstico epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024 son el control glicémico, el tiempo de enfermedad, y el estadio según clasificación de Wagner. Ha: Los factores pronósticos de comorbilidades para</p>	<p>Variable dependiente Pie diabético amputado con insuficiencia vascular</p> <p>Variables independientes Factores pronósticos demográficos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edad • Sexo <p>Factores pronóstico epidemiológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control glicémico • Tiempo de enfermedad • Estadio según clasificación de Wagner. <p>Factores pronósticos de comorbilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión arterial • Bajo de peso <p>Factores pronósticos de hábitos nocivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de tabaco • Consumo de alcohol. 	<p>Tipo. Retrospectiva, trasversal, no experimental y analítica. Nivel. Explicativo Diseño. Cuantitativo Población. Pacientes con pie diabético que presentó amputación por causas de su enfermedad en los años 2023 al 2024 que son 122 pacientes. Tamaño de muestra: n= 98 (Grupo de casos= Paciente con pie diabético amputado) y 196 (Grupo de controles= Paciente con pie diabético amputado) La técnica: Documental Instrumento: Ficha de recojo de datos Procesamiento de datos. Los datos que se obtengan desde las historias clínicas serán trasladadas en cada ficha de datos de donde se tabularan en el programa estadístico SPSS v29 y extraer las tablas de</p>

<p>pronósticos de comorbilidades para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024? ¿Cuáles son los factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024?</p>	<p>pronósticos de comorbilidades para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024 Identificar los factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024</p>	<p>amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024 son la hipertensión arterial, bajo de peso. Ha: Los factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024 son el consumo de tabaco y consumo de alcohol.</p>		<p>doble entrada con el cálculo de las diferencias significativas al 95% con el estadístico chi cuadrado, estimando la OR bivariada y multivariada y poder calcular con ello el modelo de predicción para amputación del pie diabético.</p>
--	--	--	--	---

Operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	VALOR FINAL	INSTRUMENTO	FUENTE
Pie diabético amputado con insuficiencia vascular	Es una condición en la que un paciente con diabetes mellitus ha sufrido la amputación parcial o total de una extremidad inferior debido a complicaciones del pie diabético, asociadas a una insuficiencia vascular periférica.	Medido a través de Eco Doppler	Informe de Eco Doppler	Pie amputado Pie no amputado	Ficha de datos	Historia clínica
VARIABLES DEPENDIENTES						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADORES	VALOR FINAL	INSTRUMENTO	FUENTE
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona, generalmente expresado en años.	Fecha de amputación menos fecha de nacimiento	Años	60 a más años < 60 años	Ficha de datos	Historia clínica
Sexo	Característica biológica que distingue a los individuos en masculino y femenino.	Característica sexual indicada en la historia clínica	Sexo	Masculino Femenino		
Control glicémico	Capacidad de mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de rangos normales, especialmente en personas con diabetes, a través de la dieta, medicamentos e insulina.	Glicemia según lo indicado por laboratorio	Glicemia	Mal controlada Bien Controlada		
Tiempo de enfermedad	Duración desde el inicio de una enfermedad hasta el momento de evaluación.	Tiempo desde el diagnóstico de la enfermedad	Tiempo	10 a más años < 10 años		

Estadios según clasificación de Wagner	Sistema de clasificación utilizado para evaluar la severidad de las úlceras en el pie diabético, que va del grado 0 (piel intacta) al grado 5 (gangrena extensa).	Grado 0: No hay úlceras visibles, pero existen deformidades o zonas de presión que predisponen a lesiones. Grado 1: Úlcera superficial que afecta solo la piel sin comprometer tejidos profundos. Grado 2: Úlcera profunda que alcanza tejidos más profundos, como tendones, cápsula articular o fascia, pero sin afectar hueso. Grado 3: Úlcera profunda con afectación ósea (osteomielitis) o abscesos profundos. Grado 4: Gangrena localizada en parte del pie, como dedos o antepié. Grado 5: Gangrena extensa que compromete la totalidad del pie, requiriendo amputación mayor.	Criterios	Grado 0 Grado 1 Grado 2 Grado 3 Grado 4 Grado 5		
Hipertensión arterial	Enfermedad crónica caracterizada por niveles elevados de presión arterial ($\geq 140/90$ mmHg), que aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares.	Antecedente registrado en la historia clínica	Presión arterial	Hipertenso Normotenso		
Bajo peso	Paciente con déficit nutricional por desbalance entre el ingreso de calorías y el consumo de ellos.	Índice de masa corporal	Peso Talla	IMC < 18,5 IMC 18,5-24,9		
Consumo de tabaco	Inhalación o masticación de productos derivados del tabaco, como cigarrillos.	Antecedente registrado en la historia clínica	Consumo	Si No		
Consumo de alcohol	Ingesta de bebidas alcohólicas	Antecedente registrado en la historia clínica	Consumo	Si No		

Instrumentos de recolección de información



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Pronóstico de amputación del pie diabético basado en la insuficiencia vascular periférica de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

1.- Ficha N° _____

2.- Pie diabético amputado con insuficiencia vascular

Amputado _____

No amputado _____

3.- Edad

60 a más años _____

< 60 años _____

4.- Sexo

Masculino _____

Femenino _____

5.- Control glicémico

Mal controlada _____

Bien Controlada _____

6.- Tiempo de enfermedad

10 a más años _____

< 10 años _____

7.- Estadios según clasificación de Wagner

Grado 0

Grado 1

Grado 2

Grado 3

Grado 4

Grado 5

8.- Hipertensión arterial

Hipertenso _____

Normotenso _____

9.- Bajo peso

(IMC < 18,5)

(IMC 18,5-24,9)

10.- Consumo de tabaco

Si _____

No _____

11.- Consumo de alcohol

Si _____

No _____

TÍTULO: Pronóstico de amputación del pie diabético basado en la insuficiencia vascular periférica de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto:.....
- 1.2 Cargo e institución donde labora:.....
- 1.3 Nombre del instrumento: Cuestionario
- 1.4 Autor (a) del instrumento: CHICLLA MARTINEZ, YERRY LIZANDRO

Informe de Opinión de Experto

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 – 20%	Regular 21 -40%	Buena 41 -60%	Muy Buena 61 -80%	Excelente 81 -100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría					
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer descripción y relación adecuada de las variables					
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					
COHERENCIA	Hay relación entre los índices e indicadores.					
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					

III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:
APLICABLE

.....

IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN

Lugar y Fecha: Ica, ____ de _____ del 2025

Firma del Experto

FIGURAS

Figura 1. Factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024. Edad

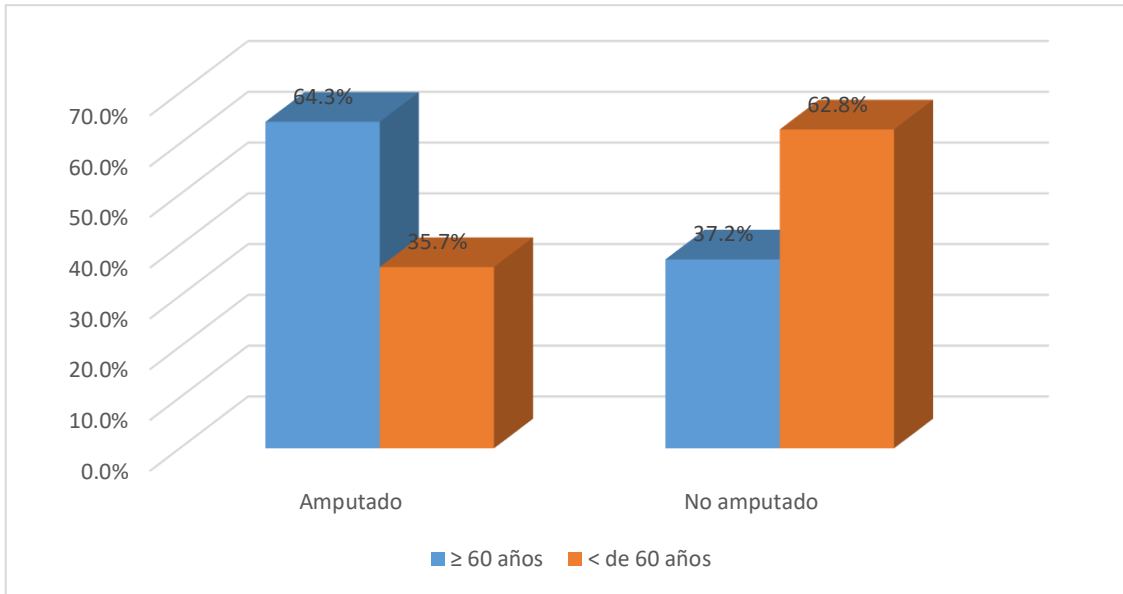


Figura 2. Factores pronósticos demográficos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024. Sexo

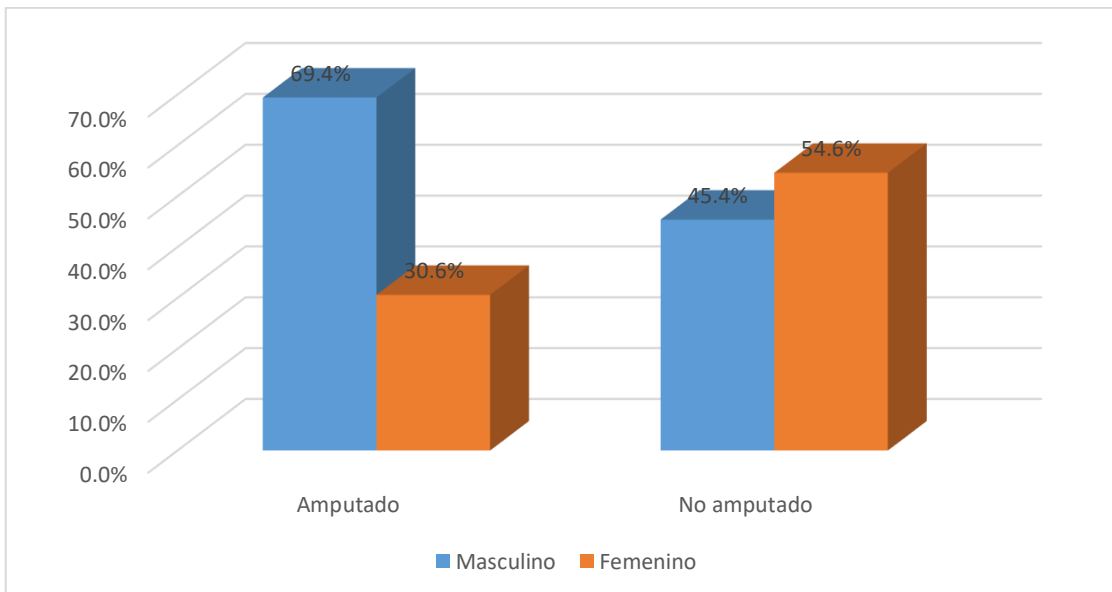


Figura 3. Factores pronósticos epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Control glicémico.

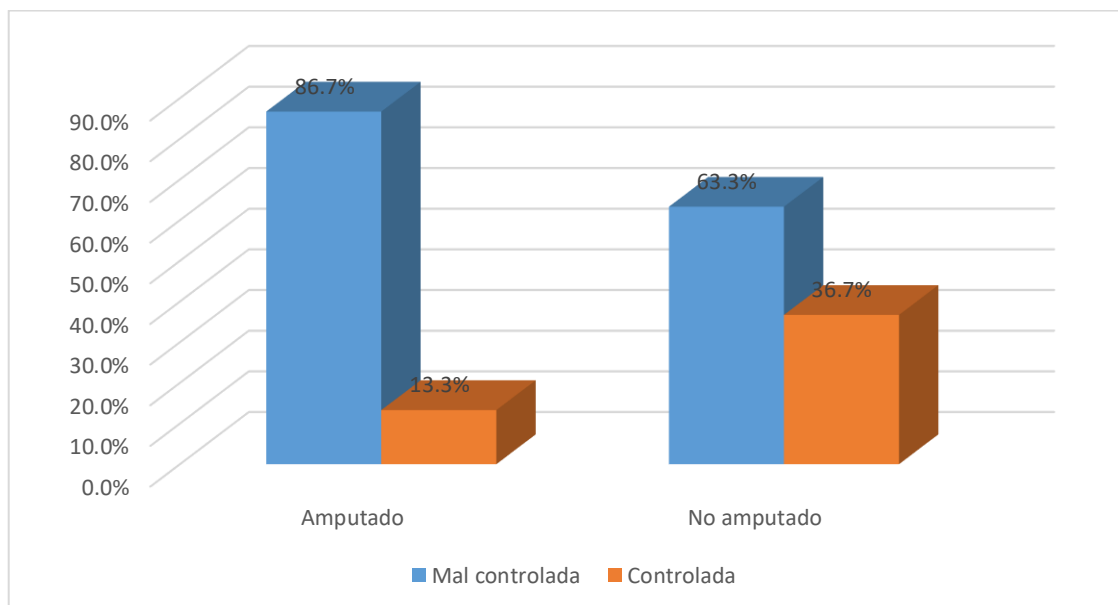


Figura 4. Factores pronósticos epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Tiempo de enfermedad.

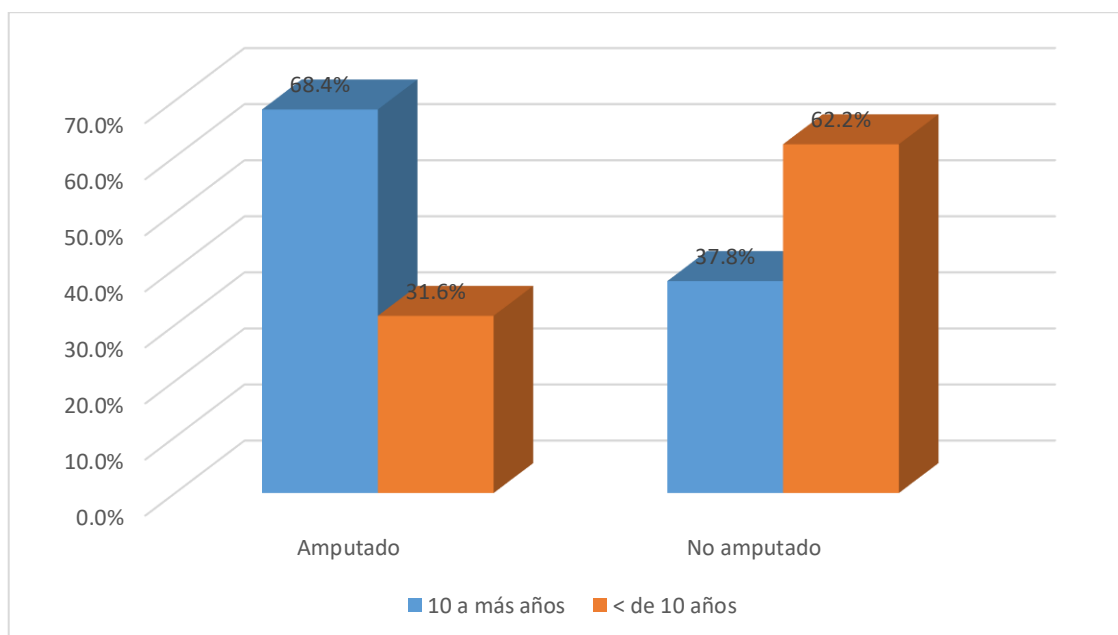


Figura 5. Factores pronósticos epidemiológicos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Estadio según clasificación de Wagner.

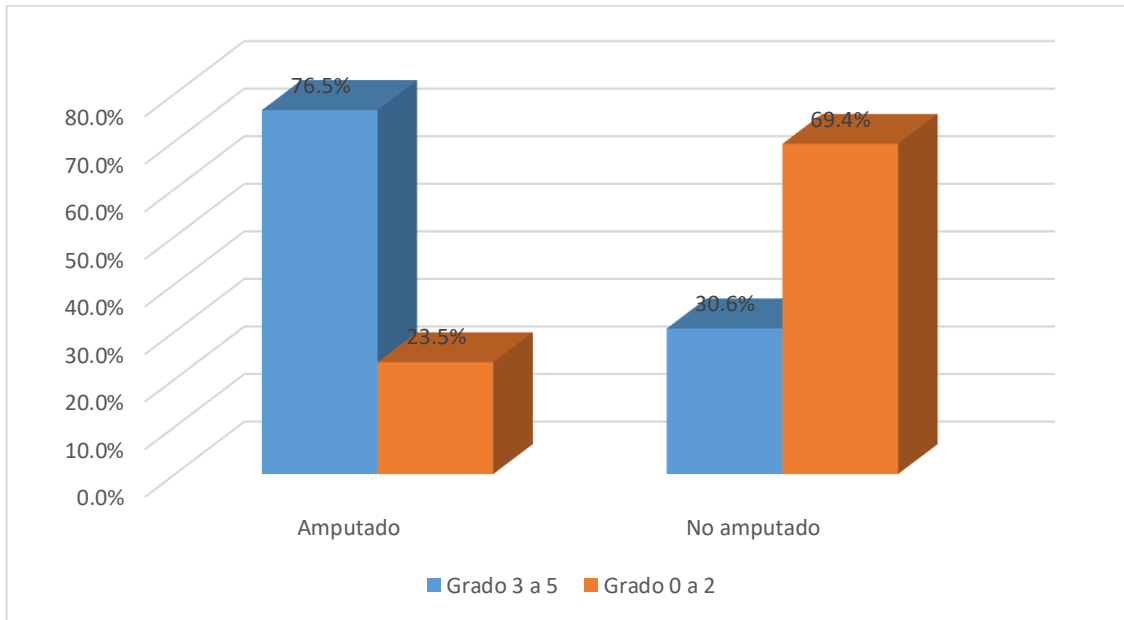


Figura 6. Factores pronósticos de comorbilidades para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Hipertensión arterial.

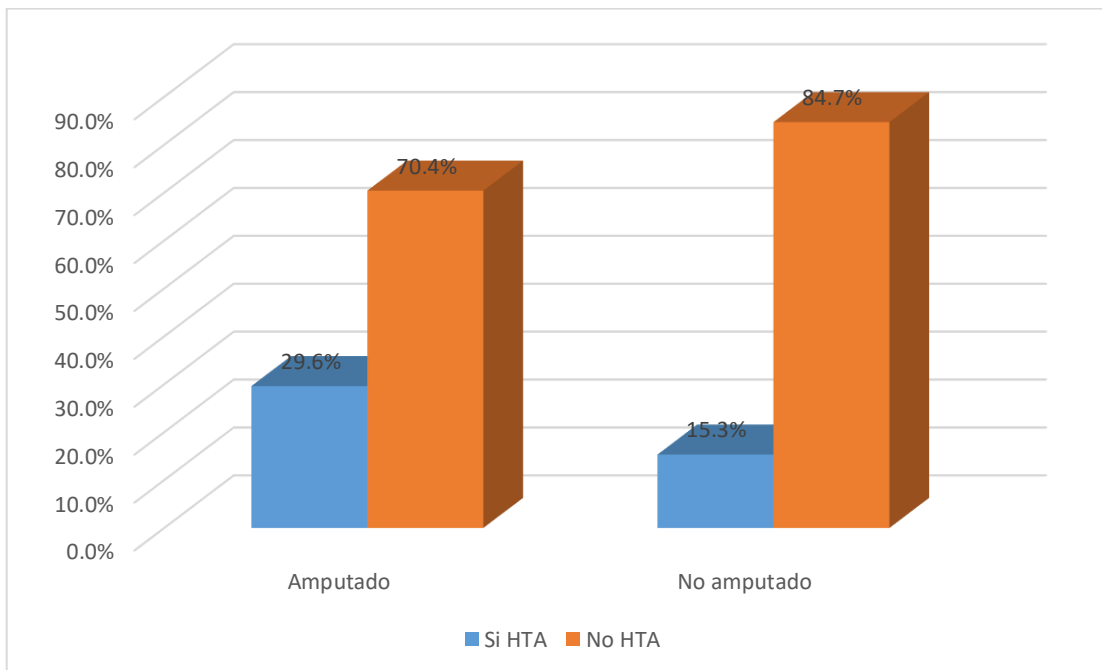


Figura 7. Factores pronósticos de comorbilidades para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Bajo de peso.

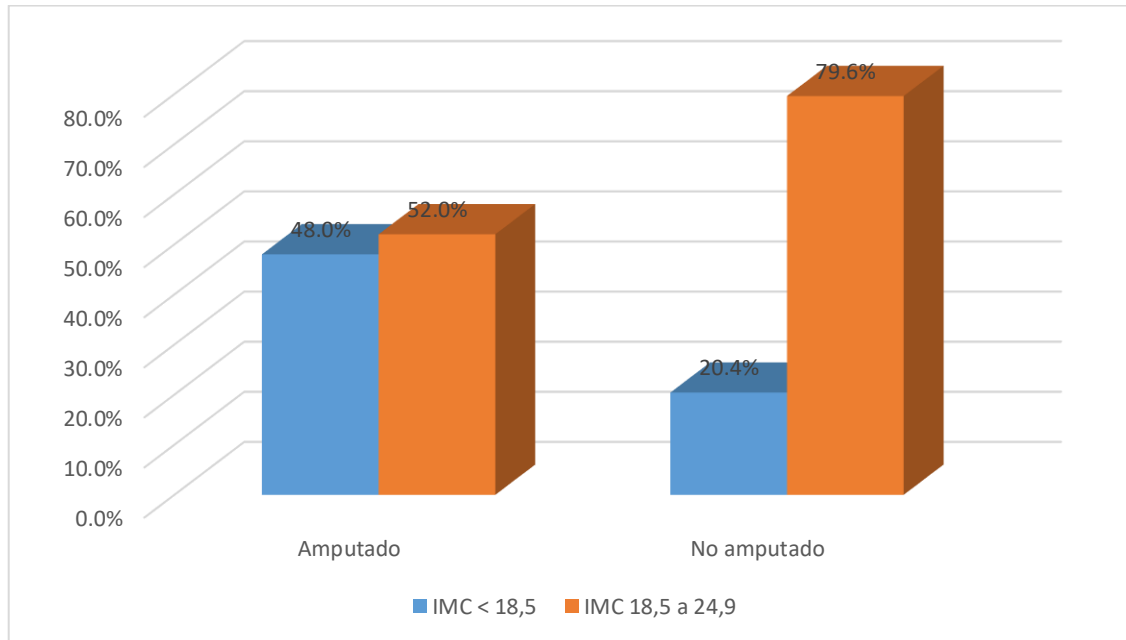


Figura 8. Factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Consumo de tabaco.

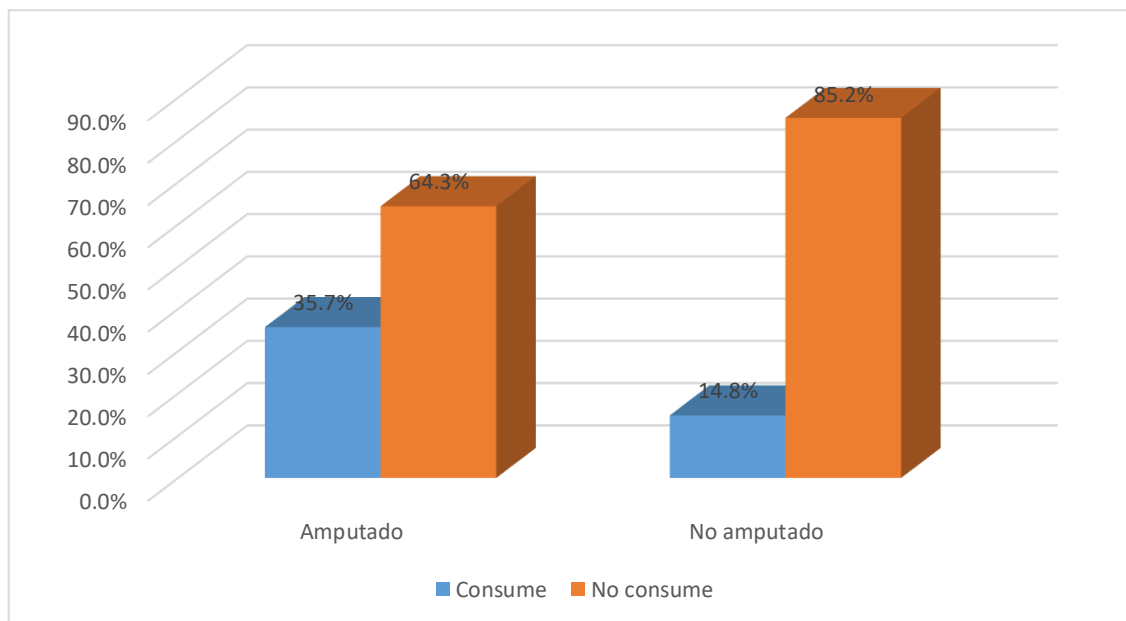


Figura 9. Factores pronósticos de hábitos nocivos para amputación del pie diabético de pacientes tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 al 2024: Consumo de alcohol.

