



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS
SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"**

**CONTROL GLUCÉMICO COMO PREDICTOR PRONÓSTICO DE
MALE EN PACIENTES DIABÉTICOS SOMETIDOS A
REVASCLARIZACIÓN ENDOVASCULAR INFRAGENICULAR
POR ISQUEMIA CRÓNICA QUE AMENAZA LA EXTREMIDAD**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN:
ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

PRESENTA:
KAREN MOEDANO RICO

DIRECTOR DE TESIS
DR. IGNACIO ESCOTTO SÁNCHEZ

FOLIO: 406.2023



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. ENERO 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

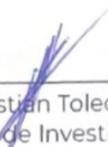
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Control glucémico como predictor pronóstico de MALE en pacientes diabéticos sometidos a revascularización Endovascular infragenicular por Isquemia Crónica que amenaza la Extremidad. FOLIO 406.2023.

AUTORIZACIONES:



Dra. Denisse Añorve Bailón
Subdirector de Enseñanza e Investigación



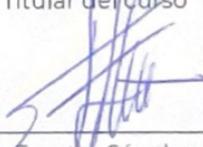
Dr. Christian Toledo
Coordinador de Investigación



Dr. José Luis Aceves Chimal
Jefe de Enseñanza e Investigación



Dr. Juan Miguel Rodríguez Trejo
Profesor Titular del curso



Dr. Ignacio Escotto Sánchez
Asesor de Tesis



Dra. Karen Moedano Rico
Residente

DEDICATORIA

A mi madre y a mi hermana, porque sin ustedes no hay nada. Soy la mujer que soy por y para ustedes, gracias por el apoyo, por creer en mí durante todos estos años. Son mi más grande amor y fortaleza en este camino que me ha costado sudor, lágrimas y mucho sacrificio.

Se viene lo mejor.

Con cariño, Kar.

AGRADECIMIENTOS

A mi negrita linda que fue y seguirá siendo mi segunda madre, desde donde estes te dedico este y cada triunfo de mi vida, sabes mi negra vamos por buen camino.

A mi tía Irma y mi querido tío Toño por aceptarnos en su casa a mi hermana y a mí como si fuéramos hijos propios y criarnos como tal. A mi querida tía Sylvia sin duda un ejemplo vivo de fortaleza, tenacidad, resiliencia quien ha permanecido a mi lado y ayudado a perseguir y construir mis sueños.

A mi madre Ángeles y hermana Nini, siempre serán mi hogar, mi fuerza, mi inspiración, porque por ustedes todo lo puedo, todo soy y nada temo.

ÍNDICE

ÍNDICE	5
SIGLAS ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	6
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS	7
RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
ANTECEDENTES	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
JUSTIFICACIÓN	14
HIPÓTESIS	14
OBJETIVOS	15
MATERIALES Y MÉTODOS	15
RESULTADOS	23
DISCUSIÓN	30
CONCLUSIÓN	34
BIBLIOGRAFÍA	36

SIGLAS ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Siglas	Descripción
CMN	Centro Médico Nacional
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
PAD	Enfermedad Arterial Periférica
CLTI	Isquemia Crónica que Amenaza la Extremidad.
DMII	Diabetes Mellitus Tipo 2
CI	Cardiopatía isquémica
ERC	Enfermedad Renal crónica
HAS	Hipertensión arterial sistémica
MALE	Evento mayor adverso de la extremidad (Amputación mayor, menor, reintervención)

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

Tabla 1. Tabla de Variables	19
Tabla 2. Cronograma de actividades	24
Tabla 3. Características Demográficas	25
Tabla 4. Características Procedimiento	26
Tabla 5. Control Glucémico	26
Tabla 6. Características Procedimiento	27
Tabla 7. Asociación de Procedimiento y Descontrol Glucémico	28
Tabla 7.1. Tabla 7.1 Contingencia entre descontrol glucémico basal y amputación	29
Tabla 8. Análisis de supervivencia libre de amputación global	29
Tabla 9.- Análisis de supervivencia libre de amputación en pacientes con control glucémico.	29
Tabla 10.- Análisis de supervivencia libre de amputación en pacientes con descontrol glucémico.	30
Gráfica 1. Presencia de MALE en pacientes con adecuado control glucémico	30
Gráfica 2. Presencia de MALE en pacientes con descontrol glucémico	31
Figura 1. Diagrama de Consort	25

RESUMEN

Introducción: La enfermedad arterial periférica se ha convertido en un problema global en las instituciones de salud, debido al envejecimiento de la población y al aumento en la prevalencia de comorbilidades, entre la que destaca la diabetes mellitus. En pacientes con isquemia crónica que amenaza la extremidad la revascularización endovascular se ha convertido en el estándar de oro terapéutico, en pacientes diabéticos diversos grados de control glucémico frecuentemente se asocian a Eventos Mayores de Extremidades, MALE (por sus siglas en Inglés).

Objetivo: Evaluar al control glucémico como predictor pronóstico de MALES en pacientes diabéticos sometidos a revascularización infragenicular por Isquemia Crónica que amenaza la extremidad.

Materiales y Métodos: Estudio de cohorte histórica, unicéntrico. Del registro de pacientes con enfermedad arterial periférica y diabetes sometidos a revascularización endovascular del segmento infrapoplíteo del servicio de angiología y cirugía vascular del CMN "20 de Noviembre" en el periodo de marzo 2021-marzo 2023.

Resultados: 98 pacientes, 36 pacientes excluidos. Un total de 62 pacientes ameritaron tratamiento de revascularización infragenicular, se realizó análisis a partir de la presencia de descontrol glucémico y el procedimiento realizado, encontrándose diferencias significativas con mayor cantidad de revascularización, amputación mayor y menor, en la mayor parte de los contextos, donde se encontraba el descontrol en la glucosa, principalmente a los 6 y 24 meses encontrando una razón de prevalencia (RP) a 6 meses para reintervención de 1.7 (1.3 – 2.3, p 0.0001), amputación mayor 1.2 (1.05 – 1.4 p 0.04), menor 1.4 (1.05 – 1.8 p 0.04) y a 24 meses para reintervención 1.4 (1.1 – 1.7 p 0.006), amputación mayor 1.5 (1.2 – 1.9 p 0.001), menor 1.2 (1.06 – 1.4 p 0.04).

Conclusiones: Existe una asociación entre el control glucémico y el descontrol del mismo con una mayor probabilidad de aparición de MALE pudiendo ser utilizado como un predictor pronóstico. Se requieren estudios prospectivos para corroborar significancia estadística.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad arterial periférica (PAD por sus siglas en inglés), se define como la oclusión de la circulación arterial en las extremidades inferiores, convirtiéndose a la fecha en un problema global mundial, debido al envejecimiento de la población y al aumento en la prevalencia de comorbilidades como la diabetes, tabaquismo, hipertensión y dislipidemia (1,2).

Esta patología tiene un alto índice de morbilidad y mortalidad asociada debido a que en sus primeras etapas pudiera pasar desapercibida y actualmente los estudios de tamizaje (índice tobillo-brazo) no se realizan de rutina. La Diabetes Mellitus se ha estudiado ya como un factor de riesgo asociado al desarrollo de enfermedad vascular periférica, que en estadios avanzados finalizan con eventos adversos identificados como MALE (Amputación, úlceras isquémicas, claudicación, sensibilidad disminuida) (1,2,4).

La Isquemia crónica que amenaza la extremidad (CLTI por sus siglas en inglés), es la manifestación más grave de PAD y en pacientes diabéticos se presenta en formas más agresivas, usualmente con distribución de patrón infragenicular con presencia de calcificaciones cuya extensión suele ser de mayor longitud, severidad, lo que conlleva que la revascularización sea aún más desafiante (2,6,7).

La hiperglicemia se encuentra fuertemente asociada a complicaciones posoperatorias en enfermedad vascular periférica, sin embargo, el descontrol glucémico perioperatorio ha sido poco estudiado, existiendo la posibilidad de que el control glicémico pudiera ser factor pronóstico para el desarrollo de MALE (eventos adversos mayores de las extremidades por sus siglas en inglés) (5,8,10).

En este contexto se propone la presente investigación para identificar la capacidad del control glicémico para pronosticar el desarrollo de MALE postoperatoria en pacientes con CLTI para identificar áreas de oportunidad que permitan establecer estrategias terapéuticas oportunas y de tamizaje que reduzcan el desarrollo de las complicaciones postoperatorias en población diabética con esta enfermedad vascular periférica.

ANTECEDENTES

Acorde a las guías vasculares globales para el manejo de la CLTI, más de 200 millones de personas viven con enfermedad arterial periférica de los cuales el 65% permanece asintomática, con prevalencia del 24.9% en hombres y 24.7% en mujeres, 25% de pacientes con PAD desarrollan claudicación intermitente con una progresión de la enfermedad reportada en < 5%. Por otro lado la prevalencia de CLTI corresponde al 11% del total de pacientes con diagnóstico de PAD para los cuales se estima una tasa mortalidad de origen cardiovascular del 25% (1,2) .

El proceso aterosclerótico consta de 4 fases, la formación de la lesión, formación de la estría grasa, origen del ateroma proliferativo y progresión de la lesión. La lesión inicial es resultado de la disfunción endotelial, aumentando la permeabilidad de este lo cual expone plaquetas, colesterol a la pared del vaso estimulando a moléculas de adhesión y citocinas favoreciendo la inflamación y vasoconstricción(2). En pacientes con DM II y ERC el proceso de calcificación de las placas de ateroma resulta por un proceso similar a la osteogénesis en la capa media de la arteria(1,2).

Los factores de riesgo modificables asociados a PAD y que han sido investigados tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo son el tabaquismo, diabetes mellitus tipo II, hipertensión e hipercolesterolemia. La DM II, se encuentra fuertemente asociado con la progresión de PAD a CLTI y está ligado a la duración de la enfermedad(1,2) por lo que a mayor tiempo de exposición sostenida a hiperglicemia mayor será la posibilidad de progresión y severidad de la enfermedad.

Se ha identificado que los pacientes con PAD ocupan el segundo lugar de afección vascular solo después de las arterias coronarias. En esta cohorte de pacientes la hiperglicemia sostenida de manera crónica desencadena una serie de eventos bioquímicos que se ven reflejados en disfunción endotelial como un órgano, favoreciendo la disfunción del músculo liso, alteración de los elementos de la coagulación, así como una deficiencia del metabolismo de lípidos que como consecuencia se reflejan en alteraciones micro y macrovasculares(1,2).

A nivel macrovascular destacan la reducción en la disponibilidad de óxido nítrico (principal vasodilatador), aumento en producción de vasoconstrictores, promoviendo la alteración de musculo liso de la vasculatura, favoreciendo la expresión anormal de receptores de membrana que incrementan la adhesión, migración, y agregación plaquetaria(3) favoreciendo el estado proinflamatorio del vaso(1).

Isquemia crónica que amenaza la extremidad, CLTI por sus siglas en inglés, corresponde al estadio final de la PAD engloba aquellos pacientes con dolor en reposo con pruebas hemodinámicas confirmatorias, úlceras o cualquier pérdida tisular presente en la extremidad por al menos dos semanas, y gangrena que afecte cualquier porción de la pierna o pie. en 2019, se propone por primera vez adoptar esta nueva nomenclatura y dejar atrás términos como isquemia “crítica”, o “severa” (1,2). Es ya conocido que en pacientes con DM II su prevalencia es de 2 a 4 veces más frecuente y que el 20% de estos pacientes requerirán hospitalización por lesiones del pie, a su vez el 50% requerirá algún procedimiento de revascularización (3).

Las guías globales para el manejo de CLTI analizan la postura “primero endovascular”, y proponen que en aquellos pacientes que no posean una vena adecuada y cuya anatomía sea desfavorable se debe optar por terapia endovascular(2). Así mismo el estudio multicéntrico BASIL-2 respalda la postura del mejor abordaje endovascular como primera estrategia de revascularización en pacientes con enfermedad del segmento infrapopliteo asociándose a mayor sobrevida libre amputación lo que se debió en gran medida a un menor número de muertes en el grupo endovascular. Con los datos anteriores se propone ofrecer manejo endovascular como primera línea para restablecer la circulación(3).

Debido a la disposición anatómica de las lesiones aterosclerosas en pacientes diabéticos la terapia endovascular es de elección y se realiza de manera percutánea, con punción directa y sonoguiada ya se anterógrada o retrograda, con la finalidad de establecer un flujo pulsado lineal hasta el pie que garantice la adecuada irrigación de la extremidad (2).

De acuerdo con el grupo de trabajo de la Sociedad de Cirugía Vascular, los Eventos adversos mayores de la extremidad MALE, por sus siglas en inglés, se define como la presencia de amputación mayor o menor, así como la reintervención mayor (creación de bypass, revisión quirúrgica, trombectomía/ trombólisis) (1).

En pacientes diabéticos diagnosticados con PAD el riesgo de amputación de las extremidades es cercano al 5% y tan alto como el 10% y en aquellos revascularizados el desarrollo de MALE corresponde al 50% a 5 años (2,3). De la mitad de los pacientes que han sido amputados fallecerán dentro de los primeros 3 años posteriores a la misma(1).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad arterial periférica se caracteriza por oclusión de extremidades inferiores, la cual se ha convertido en un problema global en las instituciones de salud, debido al envejecimiento de la población y al aumento en la prevalencia de comorbilidades, entre la que destaca la diabetes mellitus, la cual se encuentra fuertemente asociada a eventos cardiovasculares adversos.

En pacientes con CLTI la revascularización endovascular se ha convertido en el estándar de oro terapéutico, sin embargo, en pacientes diabéticos con diversos grados de control o descontrol glucémico frecuentemente se asocian a Eventos Mayores de Extremidades (MALE por sus siglas en Ingles).

El control glucémico en pacientes con PAD y DM se ha establecido acorde a las guías Globales para el manejo de CLTI y guías de la Asociación Americana de Diabetes, ADA (por sus siglas en inglés) como una glucosa capilar menor o igual a 180 mg/dl en pacientes hospitalizados o bien una determinación de hemoglobina glucosilada menor o igual a 7 mg/dl (1,11,12).

En este escenario, el control o descontrol glucémico en pacientes diabéticos sometidos a revascularización endovascular por CLTI podría predecir el desarrollo o asociación de MALE en el periodo postoperatorio. Basado en lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es rol del control glucémico como predictor pronóstico de MALES en pacientes diabéticos sometidos a revascularización endovascular infragenicular por Isquemia Crónica que amenaza la extremidad?

JUSTIFICACIÓN

La Isquemia crónica que amenaza la extremidad (CLTI por sus siglas en inglés), es la manifestación más grave y en pacientes diabéticos se presenta en formas más agresivas, usualmente con distribución de patrón infragenicular con presencia de calcificaciones cuya extensión suele ser de mayor longitud, severidad, lo que conlleva que la revascularización sea aún más desafiante(8,9).

La hiperglicemia se encuentra fuertemente asociada a complicaciones posoperatorias en enfermedad vascular periférica (11), sin embargo, el descontrol glucémico perioperatorio ha sido poco estudiado, existiendo la posibilidad de que el control glicémico pudiera ser factor pronóstico para el desarrollo de MALE.

En este contexto se propone la presente investigación para identificar la capacidad del control glicémico para pronosticar el desarrollo de MALE postoperatoria en pacientes con CLTI para identificar áreas de oportunidad que permitan establecer estrategias terapéuticas oportunas y de tamizaje que reduzcan el desarrollo de las complicaciones postoperatorias en población diabética con esta enfermedad vascular periférica.

HIPÓTESIS

H1: El control glucémico es un predictor de MALE en pacientes diabéticos sometidos a revascularización endovascular infragenicular, por isquemia crónica que amenaza la extremidad con una RP >1 y a una sensibilidad mayor al 90%

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el control glucémico como predictor pronóstico de MALES en pacientes diabéticos sometidos a revascularización endovascular infragenicular por Isquemia Crónica que amenaza la Extremidad

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En pacientes diabéticos sometidos a revascularización endovascular infragenicular por Isquemia Crónica que amenaza la extremidad conocer:

1. Sus características demográficas
2. Sus comorbilidades, o condiciones concomitantes como HAS, CI o ERC
3. Los niveles de glucemia preoperatoria (al menos 24 horas previas) y postoperatoria (al menos a 30 días)
4. El resultado de la revascularización endovascular
5. Los MALE
6. Analizar la supervivencia libre de amputación a 30 días, 6, 12 y 24 meses.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio de cohorte, retrospectivo, observacional y unicéntrico por parte del servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”.

El estudio que se propone no contempla ninguna intervención, el procedimiento de revascularización endovascular se realizó para la atención del padecimiento del paciente independientemente de su inclusión en el estudio.

Población

Pacientes diabéticos sometidos a revascularización endovascular infragenicular por Isquemia Crónica que amenaza la extremidad en el servicio de Angiología, cirugía vascular y endovascular del CMN “20 de Noviembre”

Universo

Pacientes atendidos en el servicio de Angiología, cirugía vascular y endovascular del Centro Medico Nacional “20 de Noveimbre” en el periodo comprendido entre marzo 2021 y marzo 2023

Tiempo de estudio

1 de marzo 2021 al 28 marzo 2021

Tiempo de ejecución

1 de agosto 2023 al 31 de enero de 2024

Periodo de seguimiento

1 de marzo de 2021 al 1 de marzo de 203

Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 18 años, hombres y mujeres diabéticos sometidos a revascularización endovascular infragenicular por Isquemia Crónica que amenaza la extremidad en el servicio de Angiología, cirugía vascular y endovascular del CMN “20 de Noviembre”

Criterios de exclusión

Pacientes con cirugía revascularización previa en mismo miembro pélvico (endovascular/ abierta)

Pacientes con cirugía hibrida (abierta y endovascular) en mismo miembro pélvico

Criterios de eliminación

Pacientes con información incompleta de acuerdo a variables del presente estudio en el expediente clínico como grado de enfermedad, comorbilidades, detalles del procedimiento, aparición o no de MALE o aquellos con pérdida en el seguimiento durante el periodo comprendido en la investigación.

Grupos de estudio

Pacientes con adecuado control glucémico con presencia de MALE y pacientes con descontrol glucémico con presencia de MALE

Tipo de muestreo

Para este estudio, se realizó muestreo por conveniencia de acuerdo con los criterios de selección en el periodo de estudio, por casos consecutivos.

Calculo de la muestra

Considerando la sensibilidad para predecir y el riesgo de desarrollar MALE por el control glicémico mencionados en hipótesis y los antecedentes, convirtiendo el riesgo en probabilidad (RR [RP para este estudio] > 1 equivalente a 66%) utilizando una fórmula para proporciones para un poder de 0.80 y un error tipo I de 0.05, se requiere una población de estudio para la sensibilidad pronostica de 25 pacientes y para el riesgo de 62 pacientes, por lo que esta última población será incluida para el estudio que se propone en virtud de que cubre ambas posibilidades.

$$n = \frac{Z_{\alpha} + Z_{\beta} pq}{d^2}$$

Dónde: $Z_{\alpha} = 1.96$; $Z_{\beta} = 0.82$; $p = 0.90$ y 0.66 ; $q = 1-p$; $d = 0.10$

Recolección de datos

Se realizó una búsqueda en el expediente electrónico SIAH del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre ISSSTE, en el periodo comprendido entre 1 marzo 2021 al 1 Marzo de 2023 identificando a los pacientes con diagnóstico de isquemia crónica que amenaza la extremidad y diabetes mellitus tipo II de acuerdo con la novena y décima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE 9 Y CIE 10), que haya sido sometido a revascularización endovascular del segmento infragenicular.

Se seleccionaron a aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de selección y del expediente clínico se registrarán datos demográficos, detalles del procedimiento,

glucometría perioperatoria, niveles de hemoglobina glicosilada y eventos adversos mayores de las extremidades (MALE).

VARIABLES

Tabla 1. Tabla de variables

Nombre variable	Definición	Tipo de variable	Unidad de medida
Edad	Tiempo que ha vivido el paciente desde su nacimiento hasta el inicio del estudio, registrado de la nota de angiología de Hoja prequirúrgica	Cuantitativa discreta.	Años
Sexo	Características biológicas, anatómicas y fisiológicas de la persona, tomado de la historia clínica al momento de la selección.	Cualitativa nominal dicotómica.	Masculino/Femenino
DM II	Transtorno metabólico caracterizado por hiperglucemia, tomado de la historia clínica al momento de la selección	Cualitativa dicotómica	Si está presente/ No está presente
CI	Enfermedad vasos coronarios dada	Cualitativa dicotómica	Si está presente/ No está presente

	por aterosclerosis		
CLTI	Estadio final de la PAD, Grado de enfermedad padecida por el paciente	cuantitativa ordinal	Grado I Grado II Grado III Grado IV, V, VI
Revascularización Exitosa	Restablecimiento del flujo lineal hasta el pie.	Cuantitativa Dependiente	I vaso Multivaso
Reintervención	Necesidad nuevo evento quirúrgico	Cualitativa Dependiente	Si se requirió / No se requirió
Amputación mayor/ Menor	Necesidad de resección de tejido	Cualitativa Dicotómica Dependiente	Si se requirió / No se requirió
Control glicémico	Estado metabólico definido por guías internacionales con Hemoglobina Glicosilada < 7% O glucosa sérica < 180 mg/dl	Cualitativa Dicotómica Independiente	Buen o mal control
Glucosa sérica	Concentración de glucosa en sangre	Cuantitativa Continua Dependiente	mg/dl

Técnicas y procedimientos

Posterior a la autorización del protocolo por comités institucionales el investigador asociado accedió a la base de datos correspondientes a los censos de pacientes atendidos en el servicio de Angiología y cirugía vascular del CMN "20 de Noviembre" identificó a los pacientes que cumplían con los criterios de selección y se prosiguió a acceder al expediente electrónico para obtener las variables necesarias para la realización de esta investigación.

En cuanto al procedimiento endovascular, se llevó a cabo con previa firma de consentimientos informados, en nuestra sala híbrida, con el paciente colocado en decubito dorsal, se realizó asepsia y antisepsia de región inguinal y de la extremidad ipsilateral afectada.

Se procede a obtener el acceso arterial a través de la arteria femoral común ipsilateral a la lesión de manera sonoguiada con aguja de punción de 18 gauge se avanza guía iniciadora y se procede a realizar cambio por guía hidrofílica 0.018 soportada por cateter de multipropósito, se navega hasta el segmento infragenicular, procediendo a realizar recambio por guías de navegación, cruce 0.014 y cateteres se cruce.

El tiempo operatorio, el número de vasos tratados y el resultado técnico fueron recabados.

Metodología del análisis estadístico

Se realizó prueba para distribución normal de las variables cuantitativas de la población a partir de Kolmogorov Smirnov.

Al análisis descriptivo de las características demográficas se realizó a partir de medidas de tendencia central (Media y Mediana), y dispersión (Desviación estándar y percentiles), dado a que la distribución de la población obtenida es normal y variables cualitativas mediante valores absolutos (n y porcentaje).

El análisis inferencial se realizó a partir de diferencia de medias para varias muestras relacionadas (Friedman), y a partir de la distribución de la población y para variable cualitativa por chi cuadrada.

El análisis de capacidad predictiva se realizó con tablas de contingencia 2x2 con cálculo de sensibilidad y prueba Exacta de Fisher. El análisis de supervivencia libre de MALE se realizó con tablas de vida.

Se considero estadísticamente significativo con valor $p\alpha < 0.05$. El análisis se realizará con el programa estadístico SPSSv25.0 y paquete estadístico de excel para MAC.

Aspectos éticos y legales

El presente protocolo fue diseñado observando los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos establecido en las normas de la Declaración de Helsinki, así mismo, se observaron las Prácticas Clínicas de la Conferencia Internacional de Armonización y Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Los investigadores confirmamos que la revisión de los antecedentes científicos del proyecto justifican su realización, que contamos con la capacidad para llevarlo a buen término, nos comprometemos a mantener un estándar científico elevado que permita obtener información útil para la sociedad, a salvaguardar la confidencialidad de los datos personales de los participantes en el estudio, pondremos el bienestar y la seguridad de los pacientes sujetos de investigación por encima de cualquier otro objetivo, y nos conduciremos de acuerdo a los estándares éticos aceptados nacional e internacionalmente según lo establecido por la Ley General de Salud, Las Pautas Éticas Internacionales Para la Investigación y Experimentación Biomédica en Seres Humanos de la Organización Mundial de la Salud, así como la Declaración de Helsinki.

De acuerdo con el Reglamento de Ley General de Salud en Materia de Investigación de la Salud, en el Artículo 17, Fracción I es considerado una "Investigación sin riesgo", por ser un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos -revisión de expedientes-.

La presente investigación se sometió a evaluación por los comités de investigación, ética y bioseguridad del CMN "20 de Noviembre" y se inició el estudio hasta obtener la aprobación por dichos comités y autorización por las autoridades correspondientes del ISSSTE.

La investigación se basó en evidencia científica publicada en revistas de impacto nacional e internacional.

Aspectos de bioseguridad para el paciente

El estudio se ajustó a la NOM-012-SSA3-2012 que indica que el estudio es sin riesgo puesto que únicamente se evaluará información documental, en nuestro caso accediendo a datos del expediente electrónico que se encuentra en la plataforma SIAH.

Conflicto de interés

Sin conflictos de interés que reportar.

Involucrados y responsabilidades

Dr. Ignacio Escotto Sánchez Investigador responsable.

Dra. Karen Moedano Rico. Investigador asociado

Recursos y financiamientos

RECURSOS HUMANOS.

1. Dr. Ignacio Escotto Sánchez, Investigador principal, encargado del asesoramiento, vigilancia y análisis de la información en todos los procesos. Tiempo completo.
2. Dra. Karen Moedano Rico. Investigador responsable, recopilación de datos y seguimiento de pacientes. Ejecución de análisis de resultados. Tiempo completo.

RECURSOS MATERIALES

Infraestructura de cómputo y sistema de expediente clínico electrónico del servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar y del CMN 20 de noviembre.

Computadora MAC para recolección y análisis de datos.

Software SPSS v28.0 y paquete estadístico Excel para Mac.

Tabla 2. Cronograma de actividades

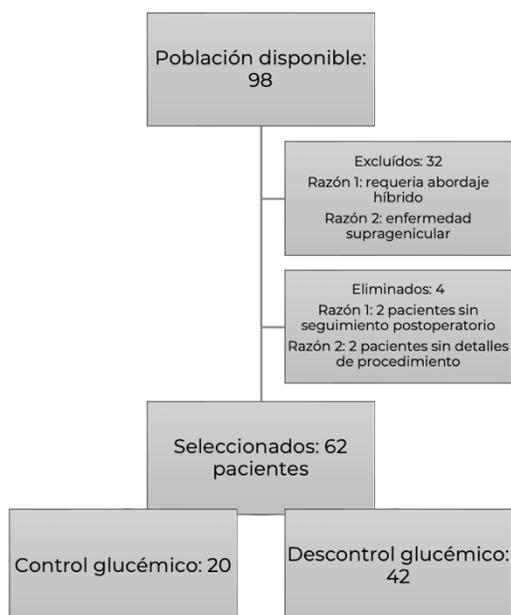
Actividad	Responsable	Periodo de tiempo
<i>Evaluación por comités</i>	Dr. Ignacio Escotto Sánchez Dra. Karen Moedano Rico	Mayo a junio 2023
<i>Desarrollo del estudio</i>	Dr. Ignacio Escotto Sánchez Dra. Karen Moedano Rico	Junio- septiembre 2023
<i>Análisis de información y tesis</i>	Dr. Ignacio Escotto Sánchez Dra. Karen Moedano Rico	Noviembre 2023

RESULTADOS

Se realizó una revisión dentro de la base de datos del servicio de Angiología y Cirugía vascular del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre durante el periodo comprendido entre el 1 de marzo de 2021 hasta 1 Marzo de 2023, aplicando los criterios de inclusión anteriormente descritos, identificando 98 pacientes de los cuales 36 pacientes fueron excluidos de la siguiente investigación por criterios de eliminación y/o exclusión (Figura 1).

Se recolectaron un total de 62 pacientes que ameritaron tratamiento de revascularización infragenicular, Dentro de las características demográficas encontramos el sexo masculino predominante en un 66% de la población, con una mediana en la edad de 69 años, siendo el principal factor de riesgo cardiovascular la diabetes tipo 2 en un 100%, seguido por cardiopatía isquémica en un 66% y enfermedad renal crónica en un 62%, con una clasificación Rutherford III Categoría 5 presente en un 67.7% (Tabla 3).

Figura 1. Diagrama de Consort



Representación visual de la población disponible, población excluida, eliminada basado en los criterios de exclusión y eliminación. 62 pacientes incluidos de los cuales 20 se enrolaron en el grupo con control glucémico y 42 en grupo de descontrol

Tabla 3. Características Demográficas

Variable	Valor
Sexo	
• Masculino	41 (66.1)
• Femenino	21 (33.9)
Edad	69 (63 – 79)
Diabetes tipo 2	62 (100)
Hipertensión Arterial Sistémica	9 (14.5)
Cardiopatía Isquémica	41 (66.1)
Enfermedad Renal Crónica	39 (62.9)
Clasificación	
• Rutherford III Categoría 4	2 (3.2)
• Rutherford III Categoría 5	42 (67.7)
• Rutherford III Categoría 6	18 (29)

Variables paramétricas por media y desviación estándar, no paramétricas por mediana y percentiles (p25 y p75) y cualitativas por n y porcentaje.

Al análisis de las características del procedimiento, la técnica fue exitosa en un 80%, con una mediana en tiempo del procedimiento de 219 min, con abordaje principal de 1 vaso en un 51% (Tabla 4).

Tabla 4. Características Procedimiento

Variable	Valor
Técnica exitosa	50 (80.6)
Tiempo Procedimiento	219.5 ± 32.7
No. Vasos	
• 1	32 (51.6)
• 2	24 (38.7)
• 3	6 (9.7)

Variables paramétricas por media y desviación estándar, no paramétricas por mediana y percentiles (p25 y p75) y cualitativas por n y porcentaje.

Dentro del análisis realizado a partir del seguimiento hasta 24hrs, al control de la glucosa, se encontraron diferencias al seguimiento dentro de los valores de glucosa manteniéndose de forma general dentro del descontrol glucémico pese a tratamiento (Tabla 5).

Tabla 5. Control Glucémico

Variable	Basal	1 mes	6 meses	12 meses	24 meses	p
Control Glucosa	15 (24.2)	17 (27.4)	23 (37.1)	19 (30.6)	20 (32.3)	
Glucosa General	198 (170.2 – 206.7)	200 (120 – 208.5)	200.5 (106.7 – 210)	212.5 (110 – 229.2)	222.5 (114.5 – 230)	0.0001
Glucosa Control	110 (100 – 120)	110 (95 – 110)	100 (90 – 110)	100 (90 – 110)	110 (90 – 114.5)	
Glucosa Descontrol	200 (190 – 210)	210 (200 –	210 (205 –	220 (210 –	230 (215 –	

		218)	220)	230)	240)	
HbA1c General	7.9 ± 1.16	7.2 ± 0.82	7.3 ± 0.93	7.1 ± 0.92	7.5 ± 1.02	0.0001
HbA1c Control	6.1 ± 0.35	6.2 ± 0.43	6.1 ± 0.41	6	6.2 ± 0.54	
HbA1c Descontrol	8.5 ± 0.54	7.9 ± 0.07	8	8	8 ± 0.42	

Variables paramétricas por media y desviación estándar, no paramétricas por mediana y percentiles (p25 y p75) y cualitativas por n y porcentaje. Se utilizó prueba de Friedman con valor significativo de <0.05

Posteriormente al análisis en el procedimiento y seguimiento, se encontraron diferencias con la revascularización dentro del periodo de 6 a 12 meses siendo una mayor cantidad a los 12 meses de seguimiento 17 vs 23 (Tabla 6).

Tabla 6. Características Procedimiento

Variable	Basal	1 mes	6 meses	12 meses	24 meses
Reintervención	18 (29)	17 (27.4)	17 (27.4)	23 (37.1)	13 (21)
Amputación Mayor	6 (9.7)	3 (4.8)	7 (11.3)	14 (22.6)	15 (24.2)
Amputación Menor	30 (48.4)	17 (27.4)	18 (29)	18 (29)	8 (12.9)
Muerte	-	0	0	0	7 (11.3)
Valor Estadístico Reintervención					
p basal		0.5	0.1	0.8	0.5
p 1 mes			0.2	0.6	0.2
p 6 meses				0.01	0.1
p 12 meses					0.1
Valor Estadístico Amputación Mayor					
p basal		0.6	0.5	0.1	0.6
p 1 mes			0.5	0.1	0.3
p 6 meses				0.6	0.7
p 12 meses					0.4
Valor Estadístico Amputación Menor					
p basal		0.7	0.8	0.4	0.2
p 1 mes			0.7	0.7	0.8
p 6 meses				0.06	0.2
p 12 meses					0.7

Variables paramétricas por media y desviación estándar, no paramétricas por mediana y percentiles (p25 y p75) y cualitativas por n y porcentaje. Se utilizó prueba de Friedman con valor significativo de <0.05

Posteriormente se realizó análisis a partir de la presencia de descontrol glucémico y el procedimiento realizado, encontrándose diferencias significativas con mayor cantidad de reintervención, amputación mayor y menor, en la mayor parte de los contextos, donde se encontraba el descontrol en la glucosa, principalmente a los 6 y 24 meses otorgándose RR a 6 meses para reintervención de 1.7 (1.3 – 2.3 p 0.0001), amputación mayor 1.2 (1.05 – 1.4 p 0.04), menor 1.4 (1.05 – 1.8 p 0.04) y a 124 meses para reintervención 1.4 (1.1 – 1.7 p 0.006), amputación mayor 1.5 (1.2 – 1.9 p 0.001), menor 1.2 (1.06 – 1.4 p 0.04) (Tabla 7).

Tabla 7. Asociación de Procedimiento y Descontrol Glucémico

Variable	Glucosa								
	Control	Descontrol	P	Control	Descontrol	p	Control	Descontrol	p
	Basal	Basal		1 mes	1 mes		6 meses	6 meses	
Reintervención	0	18 (100)	0.004	0	17 (100)	0.003	0	17 (100)	0.0001
Amputación Mayor	0	6 (100)	0.1	0	3 (100)	0.5	0	7 (100)	0.04
Amputación Menor	2 (6.6)	28 (93.3)	0.002	2 (11.7)	15 (88.2)	0.1	3 (16.6)	15 (83.3)	0.04
Muerte	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Variable	Glucosa					
	Control	Descontrol	p	Control	Descontrol	p
	12 m	12 m		24 m	24 m	
Reintervención	2 (8.6)	21 (91.3)	0.004	0	13 (100)	0.006
Amputación Mayor	0	14 (100)	0.003	0	15 (100)	0.001
Amputación Menor	3 (16.6)	15 (83.3)	0.2	0	8 (100)	0.04
Muerte	-	-	-	0	7 (100)	0.05

Variables paramétricas por media y desviación estándar, no paramétricas por mediana y percentiles (p25 y p75) y cualitativas por n y porcentaje. Se utilizó prueba de Friedman con valor significativo de <0.05

Con base en la tabla 7 se calculó capacidad predictiva del descontrol glicémico (tabla 7.1), en el periodo basal, para predecir cualquier amputación en el periodo de estudio. Se encontró una sensibilidad de 70% con especificidad de 50%, y no se encontró significancia de asociación en la tabla de contingencia.

Tabla 7.1 Contingencia entre descontrol glucémico basal y amputación

Descontrol Glucémico Basal	38	4	0.418
Control Glucémico Basal	16	4	

Prueba de Fisher

Tabla 8.- Análisis de supervivencia libre de amputación global

Tiempo en meses	Población en riesgo	Evento con Amputación	Probabilidad de amputación	Supervivencia acumulada libre de amputación
0	62	0	0.000	1.000
0-1	62	16	0.258	0.742
1-6	46	16	0.348	0.652
6-12	30	15	0.500	0.500
12-24	15	7	0.609	0.391

En el análisis de sobrevida libre de amputación (SLA) para el total de la población, encontramos la mediana de SLA en el intervalo de los 6 a 12 meses (Tabla 8).

Tabla 9.- Análisis de supervivencia libre de amputación en pacientes con control glucémico.

Tiempo en meses	Población en riesgo	Población con Amputación	Probabilidad de amputación	Supervivencia acumulada libre de amputación
0	20	0	0.000	1.000
0-1	20	4	0.200	0.800
1-6	16	4	0.250	0.750
6-12	12	5	0.417	0.583
12-24	7	3	0.462	0.538

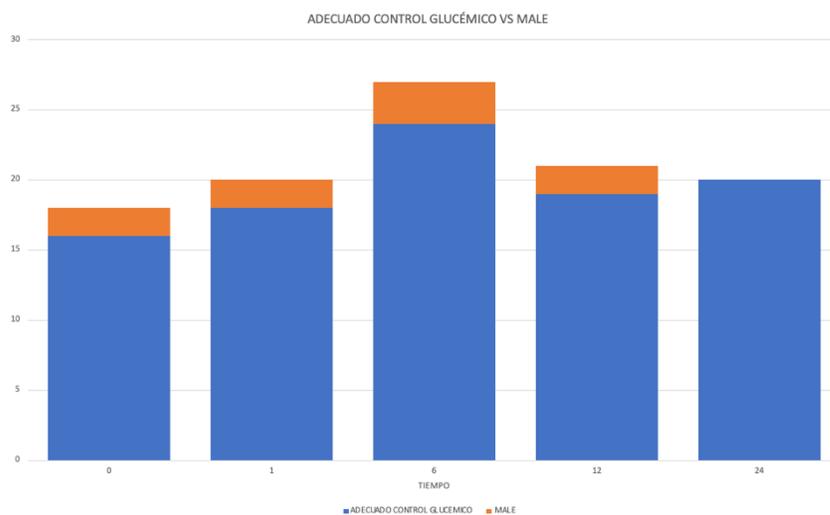
Tabla 10.- Análisis de supervivencia libre de amputación en pacientes con descontrol glucémico.

Tiempo en meses	Población en Riesgo	Población con Amputación	Probabilidad de amputación	Supervivencia acumulada libre de amputación
0	42	0	0.000	1.000
0-1	42	9	0.214	0.786
1-6	33	16	0.485	0.515
6-12	16	9	0.529	0.471
12-24	8	4	0.800	0.200

Al separar el análisis de acuerdo con el control glucémico, encontramos que la mediana de SLA, para pacientes en control se encontró arriba de los 24 meses, y para los pacientes con descontrol, se ubicó en el intervalo de 6-12 meses (Tabla 9 y 10).

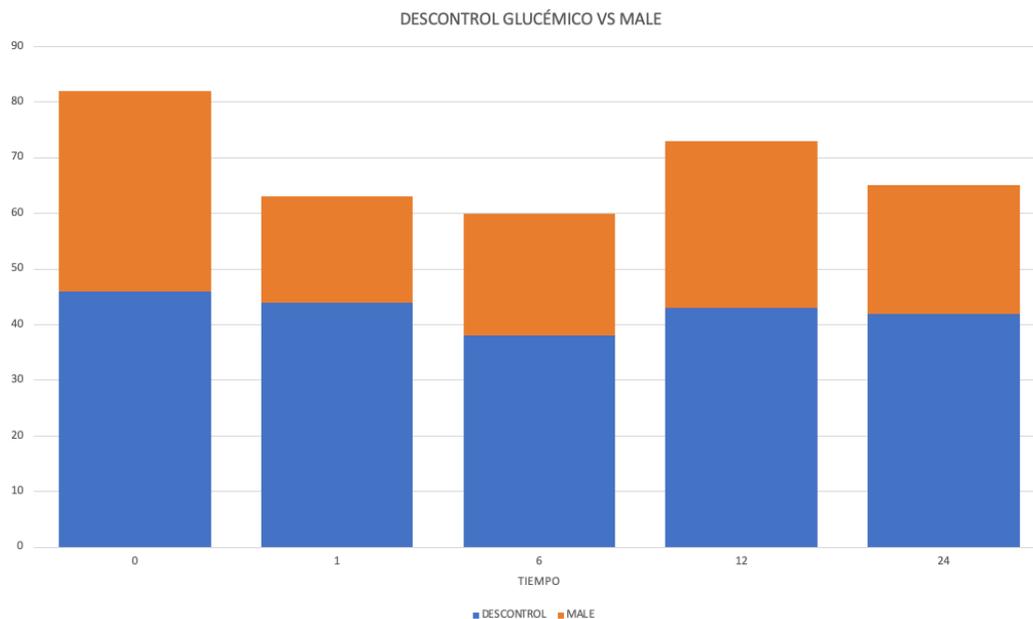
De igual manera se identificaron aquellos pacientes con adecuado control glucémico (gráfica 1) observando que la presencia de MALE fue inferior en este grupo de pacientes durante el seguimiento de este estudio.

Gráfica 1.- Presencia de MALE en pacientes con adecuado control glucémico



Se identifican aquellos pacientes con adecuado control glucémico a lo largo del estudio, observando menor incidencia de MALE, observando que a los 24 meses en esta cohorte de pacientes no se presentan MALEs.

Gráfica 2.- Presencia de MALE en pacientes con descontrol glucémico



Se identifican aquellos pacientes con descontrol glucémico observando mayor incidencia de MALE la cual se mantiene desde el periodo postoperatorio hasta los 24 meses

Se grafica nuevamente la presencia de descontrol glucémico (gráfica 2) a lo largo del tiempo establecido en el estudio ratificando la presencia de MALE desde el periodo postoperatorio el cual se mantiene hasta los 24 meses, observando mayor proporción en esta cohorte de pacientes.

DISCUSIÓN

La enfermedad arterial periférica, PAD, por sus siglas en inglés, es definida como la enfermedad aterosclerótica oclusiva de las enfermedades inferiores, la cual se ha convertido en un problema global, esto debido al envejecimiento de la población y al aumento en la prevalencia de comorbilidades como la diabetes, tabaquismo, hipertensión y dislipidemia(1).

Esta patología tiene un alto índice de morbilidad y mortalidad asociada debido a que en sus primeras etapas pudiera pasar desapercibida y actualmente los estudios de tamizaje (índice tobillo-brazo) no se realizan de rutina (1,4,5).

Se sabe que la incidencia de Isquemia crónica que amenaza la extremidad CLTI por sus siglas en inglés, es la manifestación más grave de la PAD y en pacientes diabéticos se presenta en formas más agresivas y con una distribución de patrón infragenicular con presencia de calcificaciones cuya extensión suele ser de mayor longitud, severidad, lo que conlleva que la revascularización de dichos pacientes sea aún más desafiante (1,8,9).

Dentro de nuestra investigación se analizó la base de datos del servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" en el periodo comprendido entre marzo 2021 a marzo 2023. Encontrando 98 pacientes con Isquemia Crónica que amenaza la extremidad, de los cuales 62 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión.

Identificamos dentro de los datos demográficos al sexo masculino con una prevalencia del 66%, siendo el principal factor de riesgo la diabetes tipo 2 en un 100%, seguido por cardiopatía isquémica en un 66% y enfermedad renal crónica en un 62%. Subsecuentemente sabemos los pacientes diabéticos se encuentran con mayor riesgo de amputación y mortalidad comparados con pacientes en quienes cifras de glucemia son normales. (1,3,4,7) Acorde las encuestas de ENSANUT 2019 el 75% de la población mexicana mayor de 20 años padece obesidad y la prevalencia para enfermedades crónico-degenerativas corresponde a cerca del 10.3% para DM II y el 18.4% para hipertensión arterial sistémica (2). En el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre", la población diabética corresponde al 75% de los pacientes de nuestra institución, en nuestro servicio el porcentaje de pacientes con CLTI y DM II corresponde al 80% de la consulta externa y corresponde 55% de las cirugías realizadas por nuestro servicio.

Existen metaanálisis y revisiones sistemáticas como las propuestas por el grupo de R Wu y Yao C. sobre la revascularización endovascular del segmento infrapoplíteo como una alternativa segura y eficaz, con tasas de éxito técnico tan alta como hasta del 96% y supervivencia de hasta el 88% (6). En nuestra investigación pudimos observar que los 62 pacientes sometidos a revascularización endovascular infragenicular predominaba un grado avanzado de la enfermedad Rutherford grado V en un 67%, grado VI en un 28% y

grado IV en un 3.2%. Como características del procedimiento, que el éxito técnico fue se presentó en un 80%, con una mediana en tiempo del procedimiento de 219 min, con abordaje principal de 1 vaso en un 51% seguido del manejo multivaso con 2 y 3 correspondiendo a un 38.7% y 9.7% vasos tratados durante el mismo procedimiento. Lo anterior es de gran importancia para nuestra población ya que, en los estudios y guías internacionales, la mayoría de los pacientes acuden en estadios precoces de la enfermedad, lo cual hace que dichos pacientes tengan un mayor éxito técnico y sin embargo nuestro grupo ha obtenido la misma tasa que lo reportado en literatura mundial con estadios avanzados.

Identificamos que a los 30 días del procedimiento el 29% de los pacientes fueron sometido a reintervención y el 48% de los mismos requirió amputación menor. Sin embargo, a los 6 y 12 meses con un aumento de la tasa de reintervención con 17 reintervenciones a los 6 meses y 23 a los 12 meses con un valor de p de 0.01 con significancia estadística. Con una tasa de amputación mayor de 24.2% a los 24 meses de seguimiento y tasa de amputación menor con mayor prevalencia durante el primer mes de hasta 48%.

La hiperglicemia se encuentra fuertemente asociada a complicaciones posoperatorias en enfermedad vascular periférica, sin embargo, el descontrol glucémico perioperatorio ha sido poco estudiado. Por lo que en nuestra investigación fue objeto de estudio para determinar el su rol como factor pronóstico para el desarrollo de MALE (eventos adversos mayores de las extremidades) identificamos diferencias en el seguimiento dentro de los valores de glucosa manteniéndose de forma general dentro del descontrol glucémico con una hemoglobina glicosilada por encima de 7 mg/dl un valor de p de 0.0001 estadísticamente significativo que acorde a las guías globales para el manejo de la CLTI (1,2).

Pocos datos sobre el impacto del de la glucosa perioperatoria se encuentran disponibles, se han realizado estudios en pacientes coronarios, donde se evidencia menor permeabilidad en los stents, mayores reestenosis y mayores eventos cardiacos según se comenta en las series reportadas por Lindsay et al y el grupo de Ueda H (9,11,13,14). En nuestro conocimiento hasta el momento en el país no se cuenta con un estudio similar al que desarrollamos por lo que no contamos con estadística nacional y aplicada a cirugía vascular periférica.

De acuerdo con nuestras observaciones encontramos diferencias significativas con mayor prevalencia de MALE (revascularización, amputación mayor y menor), presentándose principalmente en aquellos pacientes donde se identificaba descontrol en la glucosa sérica principalmente a los 6 y 24 meses otorgándose RP a 6 meses para reintervención de 1.7 (1.3 – 2.3 p 0.0001) con significancia estadística, para amputación mayor 1.2 (1.05 – 1.4 p 0.04), con respecto a la amputación menor 1.4 (1.05 – 1.8 p 0.04) y a 24 meses para reintervención 1.4 (1.1 – 1.7 p 0.006), amputación mayor 1.5 (1.2 – 1.9 p 0.001) con significancia estadística, amputación menor 1.2 (1.06 – 1.4 p 0.04). En una revisión retrospectiva de 303 pacientes, el grupo de “McGuill” documentó un peor pronóstico en cuanto a morbilidad y mortalidad a los 30 días postoperatorios en grupo de pacientes con mal control glucémico perioperatorio (14).

Durante la conducción de la presente investigación realizamos un análisis de estimación de supervivencia libre de amputación global donde identificamos que en el periodo comprendido entre los 0 y 30 días la supervivencia libre de amputación fue del 74.2%, en el periodo comprendido entre el 1 mes y hasta los 6 meses la supervivencia fue del 65%, para los 12 meses durante el seguimiento la supervivencia fue del 50% con una disminución para los 24 meses del 39%.

Así mismo procedimos a analizar la supervivencia en cada grupo de estudio encontrando que para el grupo con adecuado control glucémico la supervivencia libre de amputación fue de 80% al mes, 75% a los 6 meses, 58% a los 12 meses y 53% a los 24 meses de seguimiento mientras que los pacientes del grupo con descontrol glucémico la supervivencia se reportó 78% al mes, 51.5 % a los 6 meses, 47.1% a los 12 meses y 20% a los 24 meses (3).

Se identificó que la mediana de sobrevida libre de amputación se encuentra en el rango de 6 a 12 meses de manera global, sin embargo, al sólo contar con el intervalo de tiempo donde ocurrió el evento, más no el tiempo al evento (censura central); no fue posible precisar el momento dentro de ese rango de tiempo. Si bien, no se realizó una prueba de hipótesis para contrastar los grupos, dado el tamaño muestral y que todos los pacientes presentaron censura central; es notorio que los pacientes con descontrol glucémico tienen un menor tiempo de SLA. En nuestra muestra, la mediana de sobrevida se ubicó arriba de los 24 meses para pacientes en control, pero para los pacientes con descontrol

glucémico, a los 12 meses de seguimiento, la sobrevida cae al 47% (tablas 9 y 10). Se requieren estudios con mayor granularidad en la vigilancia de eventos para confirmar este hallazgo.

En cuanto a la capacidad predictiva del descontrol glucémico, encontramos una sensibilidad de 70% en el periodo basal, independientemente de la mejoría que pudieran presentar los pacientes en el control glucémico durante el seguimiento. Por lo tanto, y en consideración de los demás resultados presentados, es fundamental que el clínico preste atención especial a la situación metabólica de los pacientes que viven con la Enfermedad Arterial Periférica.

En cuanto a las limitaciones de esta investigación resalta que se llevó a cabo como un estudio retrospectivo y unicéntrico, además, la naturaleza de los datos de sobrevida, no permitió el análisis de hipótesis nula. Sin embargo, hasta donde es de nuestro conocimiento no existe otro protocolo o investigación a nivel nacional que se enfoque en determinar el valor pronostico del control glucémico y aporte estadística útil en población mexicana, por lo que evidenciamos una mayor tendencia de asociación entre el control glucémico y el descontrol del mismo con una mayor probabilidad de aparición de MALE, por lo que pudiera utilizarse como predictor en pacientes con PAD, CLTI y DM II para poder establecer estrategias de tamizaje y detección oportuna para ofrecer un manejo integral con equipos multidisciplinarios.

CONCLUSIÓN

Pudimos observar en esta investigación que el descontrol glucémico aumenta la probabilidad del fallo en el éxito técnico, así como el porcentaje de reintervención temprana (30 días), de igual manera aumenta la posibilidad de presentar MALE siendo la amputación menor en los primeros meses post revascularizados (1 mes y 6 meses), amputación mayor de la extremidad afectada e incluso de la contralateral a los 24 meses en pacientes que fueron sometidos a revascularización infragenicular por CLTI.

Por lo anterior tanto el Investigador principal como el asociado del presente trabajo concluimos que el control glucémico tiene una asociación con la probabilidad en la aparición de MALE en esta cohorte de pacientes por lo que pudiese ser utilizado como un predictor pronóstico, sin embargo mayores estudios son requeridos para proporcionar

mayor fortaleza a la significancia estadística del trabajo aquí presentado. Sugerimos y enfatizamos a personal del servicio de Angiología y cirugía vascular continuar con estudios prospectivos que enriquecerán los hallazgos aquí presentados.

Resulta imperativo implementar medidas de tamizaje y de control metabólico en pacientes con factores de riesgo cardiovasculares como diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial sistémica, enfermedad renal crónica y enfermedad coronaria con la finalidad de detectar de manera precoz y en estadios tempranos la enfermedad arterial periférica y con ello prevenir las potenciales complicaciones de morbi mortalidad asociada a la enfermedad como los MALE.

BIBLIOGRAFÍA

1. A., S., ANTON P. PERLER, BRUCE, & CONTE, M. S. (2022). 107. In *Rutherford's vascular surgery and endovascular therapy, 2-volume set* (10th ed., Vol. 2, pp. 1754–1766). essay, ELSEVIER - HEALTH SCIENCE.
2. Conte, M. S., Bradbury, A. W., Kolh, P., White, J. V., Dick, F., Fitridge, R., Mills, J. L., Ricco, J.-B., Suresh, K. R., Murad, M. H., Aboyans, V., Aksoy, M., Alexandrescu, V.-A., Armstrong, D., Azuma, N., Belch, J., Bergoeing, M., Bjorck, M., Chakfé, N., ... Wang, S. (2019). Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *Journal of Vascular Surgery*, 69(6). <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.02.016>
3. Bradbury, A. W., Moakes, C. A., Popplewell, M., Meecham, L., Bate, G. R., Kelly, L., Chetter, I., Diamantopoulos, A., Ganeshan, A., Hall, J., Hobbs, S., Houliand, K., Jarrett, H., Lockyer, S., Malmstedt, J., Patel, J. V., Patel, S., Rashid, S. T., Saratzis, A., ... Deeks, J. J. (2023). A vein bypass first versus a best endovascular treatment first revascularisation strategy for patients with chronic limb threatening ischaemia who required an infra-popliteal, with or without an additional more proximal infra-inguinal revascularisation procedure to restore limb perfusion (basil-2): An open-label, randomised, Multicentre, phase 3 trial. *The Lancet*, 401(10390), 1798–1809. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)00462-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)00462-2)
4. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, Santaella-Castell JA, Rivera-Dommarco J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020.

5. Kreider, N., Remp, T., Puntsher, S., Koenig, A., Siebert, U., & Stempfle, H. U. (2020). Comparison of endovascular infrapopliteal revascularization strategies based on the angiosome model in diabetic patients within critical limb ischemia. *European Heart Journal*, 41(Supplement_2). <https://doi.org/10.1093/ehjci/ehaa946.2382>

6. Gamal, W. M., Mohammed Askary, Z., & Ibrahim, M. (2017). Comparison of clinical outcomes of infragenicular angioplasty between diabetic and non-diabetic patients with peripheral arterial occlusive disease. *Angiology: Open Access*, 05(03). <https://doi.org/10.4172/2329-9495.1000201>

7. Hicks, C. W., Canner, J. K., Lum, Y. W., Black, J. H., & Abularrage, C. J. (2019). Long-term outcomes of an endovascular-first approach for diabetic patients with predominantly tibial disease treated in a multidisciplinary setting. *Annals of Vascular Surgery*, 60. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.04.001>

8. Lilja, E., Gottsäter, A., Miftaraj, M., Ekelund, J., Eliasson, B., Svensson, A.-M., Zarrouk, M., Nilsson, P., & Acosta, S. (2021). The impact of diabetes mellitus on major amputation among patients with chronic limb threatening ischemia undergoing elective endovascular therapy- A nationwide propensity score adjusted analysis. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 35(2), 107675. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2020.107675>

9. Lee, A., Haddad, D. J., Hu, B., Zhou, W., Berman, S., Ghaderi, I., & Tan, T.-W. (2019). The impact of hemoglobin A1C on outcomes after lower extremity bypass. *Journal of Vascular Surgery*, 70(3). <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.06.116>

10. Lindsay, J., Sharma, A. K., Canos, D., Nandalur, M., Pinnow, E., Apple, S., Ruotolo, G., Wijetunga, M., & Waksman, R. (2007). Preprocedure hyperglycemia is more strongly associated with restenosis in diabetic patients after percutaneous coronary intervention than is hemoglobin A1C. *Cardiovascular Revascularization Medicine*, 8(1), 15–20. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2006.10.002>
11. Corpus, R. A., George, P. B., & House, J. A. (2004). Optimal glycemic control is associated with a lower rate of target vessel revascularization in treated type II diabetic patients undergoing elective percutaneous coronary intervention. *ACC Current Journal Review*, 13(3), 53–54. <https://doi.org/10.1016/j.accreview.2004.02.048>
12. Ueda, H., Mitsusada, N., Harimoto, K., Miyawaki, M., Yasuga, Y., & Hiraoka, H. (2010). Glycosylated hemoglobin is a predictor of major adverse cardiac events after drug-eluting stent implantation in patients with diabetes mellitus. *Cardiology*, 116(1), 51–57. <https://doi.org/10.1159/000314331>
13. Iida, O., Soga, Y., Yamauchi, Y., Hirano, K., Kawasaki, D., Yamaoka, T., Takahara, M., & Uematsu, M. (2013). Clinical efficacy of endovascular therapy for patients with critical limb ischemia attributable to pure isolated infrapopliteal lesions. *Journal of Vascular Surgery*, 57(4). <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.10.096>
14. Almasri, J., Adusumalli, J., Asi, N., Lakis, S., Alsawas, M., Prokop, L. J., Bradbury, A., Kolh, P., Conte, M. S., & Murad, M. H. (2018). A systematic review and meta-analysis of revascularization outcomes of infrainguinal chronic limb-threatening ischemia. *Journal of Vascular Surgery*, 68(2), 624–633. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.01.066>

15. Kinio, A. E., Gold, M., Doonan, R. J., Steinmetz, O., Mackenzie, K., Obrand, D., Girsowicz, E., Bayne, J., & Gill, H. L. (2023). Perioperative glycemic surveillance and control—current practices, efficacy and impact on postoperative outcomes following Infrainguinal Vascular Intervention. *Annals of Vascular Surgery*. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2023.03.009>