



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
OOAD Michoacán
Coordinación De Investigación En Salud
HOSPITAL GENERAL REGIONAL 1, CHARO



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS "DR.
IGNACIO CHÁVEZ"
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PREVALENCIA DE HIPERGLUCEMIA PREOPERATORIA EN PACIENTES
DIABETICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HGR1, IMSS CHARO
DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2024.

Tesis de investigación para obtener el grado de Especialista en Anestesiología

PRESENTA:

Dra. Susana Ivette González Montes

Asesor de tesis

Dra. Paola Elizabeth González Mercado, Médico especialista en Anestesiología

Adscripción: HGR1, CHARO

Co Asesor de tesis:

Dr. José Francisco Méndez Delgado

Médico especialista en Epidemiología

Morelia, Michoacán, a febrero de 2026.

Número de registro ante el Comité de Ética e investigación: R-2025-1602-047

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

PERSONAL	FORMACION ACADEMICA	FUNCION	DATOS DEL CONTACTO
Dra. Paola Elizabeth González Mercado	Medico no familiar especialista en anestesiología	Asesor y apoyo intelectual	Matricula: 97173297
Dr. José Francisco Méndez Delgado	Medico no familiar especialista en Epidemiología	Asesor metodológico	Matricula: 98268707 Correo: jose.mendezd@imss.gob.mx Núm.
Dra. Susana Ivette González Montes	Medico no familiar residente de la especialidad en anestesiología	redacción de tesis	Matricula: 96171104 <u>s</u> <u>m</u>



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA EN
MICHOACAN
HOSPITAL GENRAL REGIONAL NO.1

Dr. Edgar Josué Palomares Vallejo

Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano

Coordinador Auxiliar Medico de
Educación en Salud

Dr. Gerardo Muñoz Cortes

Coordinador Auxiliar de Médicos de
Investigación en Salud

Dra. María Itzel Olmedo Calderón

Director del Hospital General Regional No. 1

Dr. José Francisco Méndez Delgado

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Dra. Mayra Yemille Sánchez Chávez

Profesor Titular de la Residencia



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), al Hospital General Regional Charo 1, por haberme brindado la oportunidad de desarrollarme como Médico Especialista en Anestesiología. Su apoyo, compromiso con la formación profesional y disposición para compartir conocimientos han sido fundamentales para el desarrollo de esta tesis. Agradezco también a la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, por brindarme las herramientas académicas, humanas y profesionales que hicieron posible la culminación de esta etapa. Gracias por ser un espacio de crecimiento, retos y aprendizajes constantes.

De manera muy especial, deseo agradecer a todos mis profesores, quienes, con su guía, exigencia y dedicación, han contribuido significativamente a mi formación. Cada clase, consejo y retroalimentación fueron claves para ampliar mi visión y consolidar mis conocimientos. Su entrega y pasión por la enseñanza han dejado una huella imborrable en mi vida profesional y personal.

A mi familia; los pilares mas grandes de mi vida; a mi Papá Cecilio González Vázquez, a mi Mamá Rosalina Montes Calderón, a mis hermanos: Edgar Cecilio González Montes y Gustavo González Montes quienes han sido mi fortaleza mi guía, mi camino y mi protección en los momentos más difíciles donde pensé que ya no podía mas; gracias a ellos soy lo que soy y gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí.

De manera especial a mis amigos, compañeros de residencia, a cada uno de ellos que se volvieron una familia mas; hermanos con quienes compartí 3 años maravillosos de mi vida, quienes se convirtieron en un sostén y apoyo en tiempos difíciles y con los que logramos formar un vínculo inquebrantable para siempre.

Agradezco desde el fondo de mi corazón a Dios, porque sin el nada hubiera sido posible, todas las experiencias de mi vida tienen un porque y sin duda alguna el siempre ha estado presente en todo lo que he logrado.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo desde el fondo de mi corazón en primer lugar a Dios, quien ha sido mi guía desde el principio de los tiempos, brindándome la fuerza necesaria para siempre continuar.

A mis Padres: Cecilio González Vázquez y Rosalina Montes Calderón; a mis hermanos: Edgar Cecilio González Montes y Gustavo González Montes; quienes son los pilares mas importantes de mi vida, siempre cuidando de mí; apoyándome, protegiéndome, sin ellos no estaría aquí.

Dedico también este proyecto a mi abuelita Alicia Caderón Padilla, quien físicamente ya no esta en este mundo, pero esta presente en mi día a día; fue una parte esencial para mi crecimiento y creyó en mi hasta el ultimo momento; su fuerza constante, siempre será una fuente de inspiración en mis momentos difíciles.

INDICE

CONTENIDO

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES	2
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
ABREVIATURAS	7
GLOSARIO	9
RELACION DE TABLAS Y FIGURAS	10
MARCO TEORICO	11
JUSTIFICACION	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
HIPOTESIS	21
OBJETIVOS	22
MATERIAL Y METODOS	23
CRITERIOS DE SELECCIÓN	24
CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	25
DESCRIPCION OPERATIVA DEL TRABAJO.....	28
ANALISIS ESTADISTICO	28
CONSIDERACIONES ÉTICAS	29
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD PERSONAL FORMACIÓN	
ACADEMICA FUNCIÓN	30
RESULTADOS	31
DISCUSION	52
CONCLUSIONES	58

RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	60
ANEXOS	66
CARTA DE NO INCONVENIENTE	68
CARTA EXCEPCION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	69
CARTA DE APROBACION	70

RESUMEN

Introducción: La hiperglucemia perioperatoria se asocia con complicaciones infecciosas, cardiovasculares y mayor estancia hospitalaria. En pacientes con diabetes tipo 2 (DM2), conocer su frecuencia prequirúrgica permite optimizar el manejo.

Objetivo: Conocer la prevalencia de hiperglucemia prequirúrgica en el paciente diabético sometido a cirugía electiva en el HGR1, Charo durante el periodo de septiembre-diciembre 2024. **Métodos:** Serie de casos, transversal y retrospectiva, realizada en el HGR No. 1 IMSS Charo (septiembre-diciembre 2024). Se incluyeron derechohabientes ≥ 30 años con DM2 programados a cirugía electiva no cardíaca. Se registró glucemia capilar en ayuno; se definió hiperglucemia prequirúrgica como >180 mg/dL. Se efectuó estadística descriptiva, correlación de Pearson edad-glucemia, y pruebas $\chi^2/t/U$ según tipo de variable ($\alpha=0.05$; IBM SPSS v27/R). **Resultados:** Se analizaron 156 expedientes; 153 (98.1%) contaron con glucemia preoperatoria. La prevalencia de hiperglucemia fue **15%** (IC95% 54.4–69.3). Hubo gradiente por edad, con máximo en **70–79 años: 92.9%**. La correlación edad-glucosa fue **$r=0.412$** ($p<0.001$), con pendiente aproximada de **$+1.07$ mg/dL/año** ($R^2=0.17$). Por género, la prevalencia fue **5.22%** en hombres y **9.8%** en mujeres. Tratamiento: **solo hipoglucemiantes orales 69.9%; insulina + orales 28.2%**. La valoración por Medicina Interna estuvo presente en **98.1%**. Las **omisiones de medición (1.9%)** no se asociaron a sexo, tratamiento ni tipo de cirugía. **Conclusiones:** La prevalencia de hiperglicemia prequirúrgica en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva fue del 15%, lo que indica que la mayoría de los pacientes no presentó alteraciones significativas en los niveles de glucosa antes de la cirugía. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el sexo y la presencia de hiperglicemia prequirúrgica ($p=0.568$). Los distintos esquemas de hipoglucemiantes orales no mostraron asociación significativa con la hiperglicemia prequirúrgica ($p=0.129$). Tampoco se identificó una asociación significativa entre el tipo de cirugía y la presencia de hiperglicemia ($p=0.342$). NO se encontró asociación entre hiperglucemia y tipo de cirugía.

Palabras clave: hiperglucemia preoperatoria; diabetes mellitus tipo 2; cirugía electiva; glucemia capilar; epidemiología hospitalaria.

ABSTRACT

Introduction: Perioperative hyperglycemia is linked to infectious and cardiovascular complications and longer length of stay. In type 2 diabetes (T2D), estimating its preoperative frequency supports targeted optimization. **Objective:** To determine the prevalence of preoperative hyperglycemia in diabetic patients undergoing elective surgery at HGR No. 1, Charo, during the period from September to December 2024.

Methods: A retrospective, cross-sectional case series conducted at HGR No. 1, IMSS Charo (September–December 2024). Included were IMSS beneficiaries aged ≥ 30 years with type 2 diabetes mellitus (T2DM) scheduled for non-cardiac elective surgery. Fasting capillary blood glucose was recorded; preoperative hyperglycemia was defined as >180 mg/dL. Descriptive statistics were performed, as well as Pearson correlation between age and glucose levels, and χ^2 , t-test, or Mann–Whitney U test depending on variable type ($\alpha=0.05$; IBM SPSS v27/R).

Results: A total of 156 records were analyzed; 153 (98.1%) included preoperative glucose levels. The prevalence of hyperglycemia was 15% (95% CI: 54.4–69.3). A clear age gradient was observed, with the highest prevalence (92.9%) in patients aged 70–79 years. The age–glucose correlation was $r=0.412$ ($p<0.001$), with an estimated increase of $+1.07$ mg/dL per year ($R^2=0.17$). By sex, the prevalence was 5.22% in men and 9.8% in women. Treatment included oral hypoglycemics only in 69.9% and combined insulin + oral agents in 28.2%. Internal Medicine evaluation was performed in 98.1% of cases. Measurement omissions (1.9%) were not associated with sex, treatment, or type of surgery.

Conclusions: The prevalence of preoperative hyperglycemia in diabetic patients undergoing elective surgery was 15%, indicating that the majority of patients did not present significant glucose alterations prior to surgery. No statistically significant association was found between sex and the presence of preoperative hyperglycemia ($p=0.568$). Different oral hypoglycemic treatment regimens were not significantly associated with hyperglycemia ($p=0.129$). No significant association was identified between type of surgery and hyperglycemia ($p=0.342$).

Keywords: preoperative hyperglycemia; type 2 diabetes mellitus; elective surgery; capillary blood glucose; hospital epidemiology.

ABREVIATURAS

Abreviatura Significado

ADA	American Diabetes Association
ASA	American Society of Anesthesiologists (clasificación ASA)
CPOE	Computerized Physician Order Entry (órdenes médicas electrónicas)
DPP-4	Dipeptidil peptidasa 4 (inhibidor)
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
GL	Grados de libertad
HbA1c	Hemoglobina glucosilada
HGO	Hipoglucemiantes orales
HGR	Hospital General Regional
IC95%	Intervalo de confianza al 95%
IMC	Índice de masa corporal
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
IV	Intravenoso
mg/dL	Miligramos por decilitro
OR	Odds ratio (razón de momios)
p	Nivel de significación estadística
R	Lenguaje R para análisis estadístico
r	Coeficiente de correlación de Pearson
R ²	Coeficiente de determinación
RAFI	Reducción Abierta y Fijación Interna
RR	Riesgo relativo

SGLT2 Cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (inhibidor)

SPSS Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS)

t (de Student) Prueba t de Student

U (de Mann-Whitney) Prueba U de Mann-Whitney

χ^2 Chi-cuadrado

GLOSARIO

1. ACTH (Hormona Adrenocorticotrófica)

Hormona que estimula la producción de cortisol en las glándulas suprarrenales; participa en la respuesta al estrés quirúrgico.

2. ADA (American Diabetes Association)

Organización que emite guías clínicas para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes.

3. Anestesia general

Tipo de anestesia que induce un estado de inconsciencia total; se asocia a mayores niveles de glucosa durante la cirugía en comparación con anestesia regional.

4. Anestesia regional (epidural/subaracnoidea)

Tipo de anestesia que bloquea la sensibilidad en una parte específica del cuerpo; puede modular la respuesta hormonal al estrés quirúrgico.

5. Ayuno preoperatorio

Periodo sin ingestión de alimentos o líquidos previo a una cirugía; en pacientes diabéticos debe ser minimizado.

6. Cirugía electiva

Procedimiento quirúrgico programado con anticipación; permite una evaluación y optimización del estado metabólico del paciente.

7. Cortisol

Hormona liberada en respuesta al estrés; estimula la gluconeogénesis y eleva la glucosa en sangre.

8. Diabetes Mellitus (DM)

Enfermedad crónica, multisistémica caracterizada por hiperglucemia debido a defectos en la secreción o acción de la insulina.

9. Glucemia capilar

Medición de los niveles de glucosa en sangre mediante una gota de sangre del dedo; importante en el monitoreo perioperatorio.

10. NOM-015-SSA2-2010

Norma Oficial Mexicana para la prevención y control de la diabetes mellitus

RELACION DE TABLAS Y FIGURAS

Tablas

- **Tabla 1.** Prevalencia de hiperglicemia prequirúrgica en la muestra analizada.
- **Tabla 2.** Distribución de hiperglicemia prequirúrgica según el sexo.
- **Tabla 3.** Prueba de Chi-cuadrado: Asociación entre sexo e hiperglicemia prequirúrgica.
- **Tabla 4.** Distribución de hiperglicemia prequirúrgica según tipo de hipoglucemiante oral.
- **Tabla 5.** Frecuencia de uso de hipoglucemiantes orales en la muestra.
- **Tabla 6.** Pruebas de Chi-cuadrado: Asociación entre hipoglucemiantes orales e hiperglicemia.
- **Tabla 7.** Medidas direccionales: Hipoglucemiantes orales vs. hiperglicemia.
- **Tabla 8.** Medidas simétricas: Hipoglucemiantes orales vs. hiperglicemia.
- **Tabla 9.** Distribución de hiperglicemia prequirúrgica según uso de insulina.
- **Tabla 10.** Pruebas de Chi-cuadrado: Asociación entre insulina e hiperglicemia.
- **Tabla 11.** Medidas direccionales y simétricas: Insulina vs. hiperglicemia.
- **Tabla 12.** Distribución de hiperglicemia prequirúrgica según tipo de cirugía realizada.
- **Tabla 13.** Pruebas de Chi-cuadrado: Tipo de cirugía e hiperglicemia.
- **Tabla 14.** Medidas direccionales y simétricas: Cirugía vs. hiperglicemia.
- **Tabla 15.** Asociación entre toma de glucemia capilar e identificación de hiperglicemia.
- **Tabla 16.** Pruebas estadísticas: Glicemia capilar vs. hiperglicemia.

Figuras

- **Figura 1.** Distribución porcentual de la hiperglicemia prequirúrgica.
- **Figura 2.** Hiperglicemia prequirúrgica por categoría.
- **Figura 3.** Hiperglicemia prequirúrgica según tipo de hipoglucemiante oral (gráfico de barras).
- **Figura 4.** . Relación de insulina e hiperglicemia
- **Figura 5.** Hiperglicemia prequirúrgica y toma de glicemia capilar. (gráfico de barras).

MARCO TEORICO

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica, multisistémica y multifactorial del metabolismo caracterizada por hiperglucemia sostenida, resultado de una combinación de resistencia a la insulina y una disfunción progresiva de las células β pancreáticas. La diabetes mellitus tipo 2 es la forma más frecuente y representa aproximadamente el 90-95% de todos los casos de diabetes a nivel mundial. De acuerdo con la **American Diabetes Association (ADA, 2025)**, la DM2 se define como una alteración metabólica en la cual existe una pérdida progresiva de la capacidad del cuerpo para mantener una secreción adecuada de insulina en un contexto de resistencia a su acción, lo cual afecta el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas, incrementando el riesgo de complicaciones microvasculares y macrovasculares y su prevalencia global está aumentando debido a modificaciones en el estilo de vida y al incremento de la longevidad. (1)

La prevalencia mundial de Diabetes Mellitus alcanza los 387 millones de casos. Se estima que entre 2010 y 2030 el número de adultos con diabetes aumentará en un 69% en los países en desarrollo y en un 20% en los países desarrollados. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 informó un incremento del diagnóstico médico de diabetes al 9.2%, en comparación con el 7% reportado por la ENSANUT 2006, reflejando así la gravedad del problema en México. Según la ENSANUT 2022, hay aproximadamente 14.6 millones de adultos con diabetes en México. Del total de personas con Diabetes Mellitus, el 80% recibe tratamiento médico para su control. De los 6.4 millones de mexicanos diagnosticados y tratados, el 25% mostró evidencia de un adecuado control metabólico. El informe sobre la salud de los mexicanos de 2015 indicó un aumento en la prevalencia de Diabetes Mellitus del 8.4% al 14%. En términos de mortalidad, según datos del **INEGI** (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), en México la diabetes mellitus es **la segunda causa de muerte** a nivel nacional. Los pacientes con diabetes tienen una tasa elevada de complicaciones asociadas a un evento quirúrgico; por lo anterior, el control metabólico estricto mejora los desenlaces posteriores a la cirugía en los pacientes diabéticos.

De acuerdo a la Norma oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus, la diabetes se define como una “ enfermedad sistémica, crónico

degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y que se caracteriza por hiperglucemia debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.” (2) La Federación Internacional de Diabetes en 2021, reporta que alrededor de 537 millones de adultos son portadores de diabetes Mellitus tipo 2; el rango de edad de estos adultos se encuentra entre 20-79 años, esto corresponde al 10.5% de población mundial para este grupo. (3) La Organización Panamericana de la Salud reporta cifras en el continente americano de al menos 62 millones de personas que viven con diabetes, la cual puede ser aún mayor, ya que al menos el 40% de los que la padecen no son conscientes de ello. Manteniendo las tendencias actuales las cifras alcanzarán los 109 millones de personas diabéticas para el 2040. (4)

En México, aproximadamente 14.6 millones de personas cuentan con diagnóstico de Diabetes Mellitus. Durante el año 2020 aproximadamente fallecieron 151,019 personas por complicaciones asociadas a esta enfermedad crónica degenerativa; esto representa el 14% de las defunciones totales (1086,743) registradas en el país; 78,922 en hombres (52%) y 72,094 en mujeres (48%). La tasa de mortalidad por diabetes para 2020 es de 11.95 personas por cada 10 mil habitantes, la cifra más alta en los últimos 10 años. En el año 2021, la Secretaría de Salud de Michoacán registro 19 mil 130 casos de persona con diagnóstico de Diabetes Mellitus, de los cuales el 20% se concentraban en la ciudad de Morelia. (5,6)

Al menos 50% de los pacientes diabéticos necesitará una intervención quirúrgica a lo largo de su vida, este grupo de pacientes presenta una estancia hospitalaria más prolongada, mayor uso de recursos económicos y mayor tasa de mortalidad en comparación con la población no diabética. (6) el estrés quirúrgico y la anestesia producen múltiples cambios fisiopatológicos que aumentan los niveles de glucosa en todos los pacientes sometidos a cirugía. Fisiológicamente existe una homeostasis entre producción de glucosa hepática y su utilidad en tejidos periféricos. Las hormonas contrarreguladoras producidas por la respuesta del cuerpo al estrés (catecolaminas, glucagón, cortisol y hormona del crecimiento) generan un incremento en las citocinas inflamatorias, incluido el TNF- α e interleucinas 6 y 1B. Una vez que es secretado el cortisol, éste favorece la gluconeogénesis hepática principalmente a través del catabolismo de proteínas. Por otra parte, la producción de catecolaminas (adrenalina, noradrenalina) estimula a los receptores Beta adrenérgicos de las células alfa del páncreas para la

formación y liberación de glucagón e inhiben la liberación de insulina por las células β pancreáticas. (7) Esta respuesta hormonal desencadenada por el estrés quirúrgico provoca un efecto negativo en la captación de la glucosa por parte, principalmente del musculo esquelético, debido a que hay un aumento en la lipólisis, generando una producción excesiva de ácidos grasos libres (AGL), los cuales activan rutas alternas como la proteína quinasa C (PKC) que interfieren con los receptores de insulina y disminuye la traslocación del transportador GLUT-4 (transportador de glucosa) a la membrana en el musculo y en tejido adiposo reduciendo la captación de glucosa y aumentando la resistencia a la insulina. En la literatura actual también se argumenta que el factor de necrosis tumoral- α interfiere tanto con la síntesis como en la translocación del receptor del GLUT-4 disminuyendo la adaptación de glucosa en los tejidos periféricos y favoreciendo aún más la resistencia a la insulina; la cual es más pronunciada en el primer día postoperatorio y puede persistir durante 9 a 21 días después de la cirugía. Así mismo se han relacionado otros factores que influyen en la alteración de los niveles de glucosa y en la duración de la hiperglucemia en el perioperatorio tales como la región anatómica a intervenir, el manejo de líquidos intraoperatorios y el ayuno. (7,8)

Las guías ERAS respaldan el uso de cargas de carbohidratos preoperatorias (2-4 hrs. antes de la cirugía, 400 ml con 50 g), aunque las recomendaciones son menos claras para los pacientes diabéticos. Adicionalmente, la administración de líquidos claros hasta 2 hrs. antes de la cirugía, son seguros en la práctica hecha por la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) y la Sociedad Europea de Anestesiología. (9, 10, 11)

El manejo de líquidos intraoperatorios tiene como objetivo el evitar las soluciones con glucosa, a menos que exista un evento de hipoglucemia. La solución recomendada para pacientes diabéticos es la solución de Hartmann (RL) preferida sobre el cloruro de sodio al 0.9% ya que reduce el riesgo de acidosis hiperclorémica. Se ha demostrado que 1 L de solución de RL aumenta la glucosa plasmática no más de 1 mmol/L (18 mg/dL). Lo que no contraindica su uso en pacientes diabéticos. (10)

Referente al sitio quirúrgico, aquellos procedimientos que involucran el tórax y el abdomen se asocian con una duración más pronunciada y prolongada de la hiperglucemia en comparación con los procedimientos periféricos. Además, las cirugías laparoscópicas vs. abiertas han demostrado disminuir la incidencia de resistencia a la insulina e hiperglucemia. La elección de la técnica anestésica

y/o agente anestésico debe ser siempre individualizado, teniendo en consideración que se puede afectar la homeostasis de la glucosa. (9) En cuanto al tipo de anestesia, la anestesia general se asocia con mayor frecuencia a hiperglucemia y niveles más altos de catecolaminas, cortisol y glucagón que la anestesia local o epidural. En las técnicas regionales, incluidas la anestesia subaracnoidea y epidural, la simpaticolisis producida llega a modular la secreción de hormonas catabólicas e insulina generadas por el estrés quirúrgico reduciendo el grado de resistencia a la insulina en el postoperatorio. Sin embargo, existen reservas e inquietudes con respecto al uso de anestesia regional en pacientes con DM, tanto para bloqueos periféricos como técnicas de abordaje neuroaxial. La DM está asociada con varios tipos de neuropatías; la polineuropatía diabética y la neuropatía autonómica que están presentes hasta en el 50% de los pacientes diabéticos de larga evolución. Los estudios clínicos sugieren una mayor sensibilidad a los anestésicos locales en pacientes diabéticos sometidos a cirugía periférica. Las dosis altas de benzodiazepinas y agonistas del ácido gamma-aminobutírico (GABA) reducen la secreción de hormona 10 adrenocorticotrófica (ACTH) y cortisol reduciendo la respuesta hiperglucémica a la cirugía. En relación con los anestésicos inhalatorios, como el halotano y el isoflurano, inhiben la secreción de insulina y aumentan el producto de glucosa hepática que da como resultado una respuesta hiperglucémica, esta inhibición es dependiente de la dosis. (12) Todos estos cambios descritos incrementan el riesgo de presentar complicaciones postquirúrgicas en el paciente diabético, como infección de la herida quirúrgica, retraso en la cicatrización, neumonía, sepsis, complicaciones cardiovasculares y lesión renal aguda. (8)

MANEJO PREOPERATORIO En la Norma Oficial Mexicana NOM-170-SSA1-1998, para la práctica de anestesiología, cita que “la responsabilidad del médico especialista en anestesiología es un proceso que va desde el estudio y valoración del paciente previo a la aplicación de la anestesia, para seleccionar el procedimiento de menor riesgo y más apropiado a cada situación, la aplicación correcta y oportuna del mismo, vigilando permanentemente las condiciones transoperatorias del paciente hasta la recuperación post-anestésicas, que implica la eliminación del estado provocado y la estabilidad completa de sus funciones” (13) , lo cual abarca las etapas pre, trans y post-anestésicas. Durante el periodo pre- anestésico, el anestesiólogo debe realizar una clasificación de cada paciente analizando los aspectos físicos y con apoyo de estudios otorga un riesgo anestésico: 1.- Paciente sano que requiere cirugía sin antecedente o patología agregada. 2.- Paciente que cursa con alguna enfermedad sistémica, pero compensada. 3.- Paciente que cursa con alguna enfermedad sistémica descompensada. 4.- Paciente que cursa con alguna enfermedad

sistémica incapacitante. 5.- Paciente que, se le opere o no, tiene el riesgo inminente de fallecer dentro de las 24 horas posteriores a la valoración, por ejemplo: pancreatitis aguda. (13) En caso de tratarse de una cirugía electiva en pacientes diabéticos, se debe llevar a cabo una evaluación preoperatoria multidisciplinaria con el fin de minimizar los daños a la homeostasis, respecto a la insulina-glucosa, causadas por el estrés quirúrgico. Se prefiere su programación matutina para evitar el tiempo de ayuno prolongado al paciente. Es importante cerciorarse, que el paciente lleve un control metabólico adecuado, además de identificar los riesgos peri y postoperatorios, e informarle que manejo anestésico individualizado se implementará en él. (14)

Para realizar la evaluación inicial, por parte del anestesiólogo, algunos de los puntos que se deben de investigar son: tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus tipo 2, existencia o no de daño a órgano blanco, tratamiento médico actual y previo, y hospitalizaciones por complicaciones propias de dicha enfermedad. Obtener y solicitar: IMC, electrocardiograma de 12 derivaciones, telerradiografía de tórax, glucemia central en ayunas o hemoglobina glicosilada (HbA1c, valor entre 8%-9% de hemoglobina glucosilada es aceptable), biometría hemática, creatinina sérica, electrolitos séricos y examen general de orina. (13)

Las recomendaciones actuales apuntan a niveles de HbA1C < 7% para pacientes jóvenes, no embarazadas, y < 8% para pacientes mayores con múltiples comorbilidades. De acuerdo con la ADA 2025 los objetivos glucémicos para adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 no embarazadas son los siguientes: HbA1C: < 7%, glucosa plasmática capilar preprandial: 80-130 mg/dl y pico de glucosa plasmática capilar postprandial: <180 mg/dl. Estos valores, sin embargo, están definidos para el control de enfermedades a largo plazo para reducir el riesgo de enfermedades cardíacas, enfermedades vasculares periféricas y accidentes cerebrovasculares. Los objetivos perioperatorios son menos claros. De acuerdo con las metas de la ADA-2025 para cirugía electiva las metas de glucosa sugerida en el perioperatorio en pacientes no críticos son de: 100-180 mg/dl . Iniciar tratamiento previo a cirugía si glucosa se encuentra por arriba de 180 mg/dl. En caso de que los pacientes programados para cirugía electiva presenten hiperglucemia severa ($GC \geq 300$ mg/dL, 16,6 mmol/L), se debe evaluar antes de realizar el procedimiento quirúrgico que tipo de diabetes padece y los resultados de HbA1C, el tipo de cirugía, el estado clínico inicial del paciente (fragilidad, inmunosupresión, desnutrición, comorbilidades) y el cumplimiento del tratamiento médico ya que actualmente no existen guías para

el aplazamiento de la cirugía electiva debido a la hiperglucemia excepto en el caso de deshidratación grave, cetoacidosis diabética (CAD) o estado hiperosmolar no cetósico. (15,16)

El registro de las mediciones de glucemia pre, peri y postoperatorias son recabadas por el personal de enfermería, la Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED), establece mediante el “Manual para mejorar la supervisión de Enfermería y el enlace de turno” que debe de integrarse al expediente clínico el registro de glucemia, haciendo la anotación en la hoja de notas de enfermería hora y fecha en que se realizó la toma, el resultado que se obtuvo y se realiza la notificación al médico tratante sobre dicho resultado. (14)

Los valores de glucemia capilar deberán ser medidos al inicio de la cirugía, cada una o dos horas durante el trans- operatorio y en el postoperatorio inmediato. (13)

Existen múltiples recomendaciones sobre los niveles de glucemia adecuados durante el perioperatorio para disminuir los índices de complicaciones postoperatorias; se considera que un rango de entre 72 y 216 mg/dl, (4- 12 mmol/L) sería aceptable. Existe evidencia de que el límite superior de 216 mg/dl (12 mmol/L) es muy parecido a la concentración in vitro que da como resultado una variedad de cambios en la función del endotelio, aumento de la producción de citocinas y alteración de la función de los neutrófilos que aumentan el riesgo de infección. El límite inferior de 72 mg/dl (4 mmol/L) está cerca de los valores de glucosa en sangre que inducen síntomas de hipoglucemia en algunos pacientes diabéticos. Sin embargo, existen algunos argumentos en contra del uso de este amplio rango. (10,16)

La ADA en 2025 recomienda iniciar tratamiento con niveles de glucosa entre 70-180 mg/dl, el manejo de hiperglucemia (>180 mg/dl) deberían ser tratados con insulina de acción rápida subcutánea o mediante infusión continua de insulina regular. La Infusión de insulina ha demostrado ser mejor método de control en el paciente crítico. (15,16).

Los pacientes que se someten a cirugía ambulatoria o procedimientos de corta duración (menos de 4 h de tiempo en el quirófano) suelen ser candidatos para el tratamiento con insulina SC. El tiempo de inicio de los análogos de insulina de acción rápida es entre 15 y 30 minutos y el efecto máximo del fármaco se produce entre 1 y 1,5 horas. Las ventajas son la facilidad de administración, la baja tasa de hipoglucemia y la eficacia para corregir la hiperglucemia. (17)

JUSTIFICACION

La prevalencia a nivel mundial de la Diabetes Mellitus es de 387 millones de casos. Se estima que entre el 2010 y 2030 se incrementará en 69 y 20% el número de adultos con diabetes en los países en desarrollo y en los desarrollados respectivamente. (1)

En el año 2022, se documentaron en el sistema de salud un total de 34,463 pacientes ingresados portadores de Diabetes Mellitus tipo 2. Los estados que reportaron el mayor número de casos fueron Tabasco, Jalisco y Estado de México. En cuanto a la institución notificante, la Secretaría de Salud registró el 95.55% de los casos, lo que corresponde a un total de 32,930 casos, seguida por IMSS-Bienestar con el 1.49%. Por Derechohabiencia, se reportaron 18,934 casos, siendo SSA la más común. Del total de casos, el 48.03% correspondió al sexo masculino y el 51.96% al femenino. El grupo etario más afectado fue el de 55 a 59 años para ambos sexos. El 47.29% tiene antecedente de padres con diabetes mellitus y el 27.32% antecedente de hermanos con la misma enfermedad. (2)

Se sabe de acuerdo con los registros, que los pacientes diabéticos se someten a procedimientos intervencionistas y quirúrgicos más frecuentemente que los no diabéticos. La diabetes causa enfermedades graves que requieren intervenciones mayores como bypass vascular y coronario, amputaciones y trasplantes renales y pancreáticos. Complicaciones comunes incluyen enfermedad coronaria, vascular periférica, insuficiencia renal, gastroparesia y neuropatía autonómica, las cuales deben ser consideradas en la valoración pre-anestésica. La diabetes aumenta el riesgo perioperatorio de eventos vasculares cerebrales, infarto y agravamiento de la insuficiencia renal. Los diabéticos tienen más complicaciones de heridas e infecciones debido a mala cicatrización, y pasan más tiempo en el hospital con mayor morbilidad y mortalidad, usando más recursos y cuidados que los no diabéticos. Las comorbilidades como la hipertensión arterial y los efectos adversos que causa la hiperglucemia también son factores para aumentar la mortalidad por las complicaciones que puede presentar el paciente porque se produce un estado proinflamatorio. (3)

El control de la glucosa en el perioperatorio es crucial para pacientes diabéticos. El estrés quirúrgico y la anestesia afectan los niveles de glucosa, por lo que es necesario mantener un nivel óptimo para

reducir morbilidad, mortalidad y estancia hospitalaria, mejorando así los resultados de la cirugía. La hiperglucemia posoperatoria, causada por cambios metabólicos, aumenta el riesgo de sepsis, disfunción endotelial, isquemia cerebral y problemas en la cicatrización de heridas. (1)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se considera que la Diabetes Mellitus es una de las enfermedades crónico-degenerativas más frecuentes a nivel mundial. Por ser una afección tan compleja, crónica y hasta mortal las personas portadoras de ella requieren de una atención medica continua, con estrategias integrales de reducción de riesgos y complicaciones además de un tratamiento dinámico individualizado para mantener una adecuada calidad de vida.

En México, aproximadamente 14 millones de personas cuentan con diagnóstico de Diabetes Mellitus. Durante el año 2020 aproximadamente fallecieron 151,019 personas por complicaciones asociadas a esta enfermedad crónica degenerativa; esto representa el 14% de las defunciones totales (1086,743) registradas en el país; 78,922 en hombres (52%) y 72,094 en mujeres (48%). La tasa de mortalidad por diabetes para 2020 es de 11.95 personas por cada 10 mil habitantes, la cifra más alta en los últimos 10 años. En el año 2021, la Secretaría de Salud de Michoacán registro 19 mil 130 casos de persona con diagnóstico de Diabetes Mellitus, de los cuales el 20% se concentraban en la ciudad de Morelia.

Los pacientes diabéticos, por el simple hecho de poseer esta patología, ya pueden presentar una tasa elevada de complicaciones postquirúrgicas relacionadas al evento quirúrgico; el hecho de que no lleven un adecuado control glucémico aumenta de manera exponencial dichas complicaciones, entre las cuales encontramos un aumento del más del 50% en la mortalidad, infecciones respiratorias aumentadas hasta 2,4 veces, infección de sitio quirúrgico el doble, infección urinaria triplicada, infarto agudo de miocardio duplicado, lesión renal aguda duplicada, cetoacidosis diabética, estado hiperosmolar no cetónico, sepsis postoperatoria, disfunción endotelial, isquemia cerebral y mala cicatrización lo que condicionará mayor estancia hospitalaria, más camas ocupadas por situaciones que pudieron ser prevenidas y mayor gestión de recursos hospitalarios.

De acuerdo con la literatura analizada, sabemos que el estrés quirúrgico y la anestesia generan en estos pacientes un aumento en la producción de citocinas y catecolaminas, contribuyendo a un estado de catabolismo; que por ende incrementará la resistencia a la insulina y en consecuencia habrá hiperglucemia.

Se sugiere que gestionar cuidadosamente los niveles de glucosa en cirugías mayores mejora los resultados metabólicos, infecciosos, neurológicos, cardiovasculares, renales, y efectos positivos sobre

memoria y cognición. La tamización prequirúrgica y la identificación de pacientes hiperglucémicos pueden modificar el enfoque y manejo, mejorando los desenlaces.

Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de hiperglucemia preoperatoria en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva en el HGR1 IMSS Charo durante el periodo de septiembre – diciembre 2024?

HIPOTESIS

Hipótesis nula: La prevalencia de hiperglucemia prequirúrgica en el paciente diabético sometido a cirugía electiva es menor del 50%.

Hipótesis verdadera: La prevalencia de hiperglucemia prequirúrgica en el paciente diabético sometido a cirugía electiva es mayor al 50%.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Conocer la prevalencia de hiperglucemia prequirúrgica en el paciente diabético sometido a cirugía electiva en el HGR1, Charo durante el periodo de septiembre-diciembre 2024.

Objetivos específicos:

1. Conocer el grupo etario con mayor prevalencia de hiperglucemia prequirúrgica en pacientes diabéticos.
2. Identificar el género de los pacientes diabéticos con mayor índice de hiperglucemia prequirúrgica.
3. Identificar el número de pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva a quienes no, se les tomó glicemia prequirúrgica.
4. Identificar el porcentaje de pacientes tratados con hipoglucemiantes orales; insulina o ambos.
5. Identificar cuantos pacientes diabéticos cuentan con valoración previa por parte de medicina interna y si especifica o no medidas preoperatorias para pacientes diabéticos.
6. Conocer los procedimientos quirúrgicos a los que más frecuentemente son sometidos los pacientes diabéticos.

MATERIAL Y METODOS

Diseño del estudio: Estudio de serie de casos

Método del diseño:

Intervención: Observacional

Temporalidad: Retrospectivo

Número de mediciones: Transversal

Debido a que en este estudio se evaluó la prevalencia de hiperglucemia prequirúrgica en el paciente diabético sometido a cirugía electiva en el HGR 1 CHARO se revisaron expedientes médicos en parámetros bioquímicos (glucosa capilar) la cual se tomó previo a la intervención quirúrgica; se obtuvo solo una medición; por lo tanto, fue un estudio transversal, retrospectivo y al no poder manipular o intervenir en los resultados fue observacional.

Lugar donde se desarrolló y periodo que abarcó: HGR1 IMSS CHARO, periodo septiembre-diciembre 2024.

Población de estudio: Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 mayores de 30 años, Derechohabientes del IMSS, programados para cirugía electiva no cardiaca en el HGR 1 Charo.

- a. **Muestreo:** No probabilístico por conveniencia, se revisaron los expedientes de pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva no cardiaca en el periodo septiembre-diciembre 2024 que cumplieron con los criterios de selección.

Tamaño de muestra: No se amerita cálculo de tamaño de muestra, por ser una prevalencia, no probalística por conveniencia.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Derechohabientes del IMSS
- Pacientes con diagnóstico de diabetes Mellitus tipo 2
- Pacientes programados para cirugía electiva no cardiaca en el HGR1, Charo.
- Pacientes con tratamiento establecido a base de hipoglucemiantes orales, insulina o ambos.
- Pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva no cardiaca en el HGR1 Charo a quienes no se les realizó glucemia prequirúrgica.
- Sexo masculino o femenino.
- Edad mayor de 30 años.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes críticos
- Embarazadas

Criterios de eliminación:

- Expedientes con datos incompletos

VARIABLE DEPENDIENTE

Prevalencia de Hiperglucemia preoperatoria

VARIABLE INDEPENDIENTE

Paciente diabético sometidos a cirugía electiva en el HGR 1 IMSS Charo.

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
Descontrol glucémico preoperatorio	Pacientes con presencia de cifras de glucosa central <80 >140 mg/dl o Hb A1C >7	Se lleva a cabo mediante toma de glucosa capilar en ayuno	cuantitativa	mg/dl
grupo etario	grupo de personas que comparten edad o momento vital y que resultan de interés estadístico o académico.	identificación de: juventud, adultez, adulto mayor.	cualitativa	Adultez adulto mayor
Género	conjunto de características diferenciadas que cada sociedad asigna a hombres y mujeres.	identificación de hombres y mujeres	cualitativa	mujeres y hombres

Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo desde su nacimiento	De acuerdo con el número de años vividos	cuantitativa	edad en años
glucemia capilar	Análisis de glucosa en sangre	se lleva a cabo mediante toma de glucosa capilar	cuantitativa	mg/dl
Hipoglucemiantes Orales e inyectables	medicamentos utilizados para disminuir los niveles de glucosa en sangre, especialmente en personas diabéticas.	aquellos medicamentos administrados por vía oral o inyectables con efecto terapéutico orientado a reducir los niveles de glucosa en sangre.	Cualitativa	Mg UI
IMC	medida antropométrica que relaciona el peso corporal con la talla,	Se obtendrá dividiendo el peso del paciente en kilogramos (kg) entre la estatura	Cuantitativa	Kg/m ²

	utilizada para clasificar el estado nutricional de una persona	en metros (m) al cuadrado.		
TIPO DE CIRUGIA	clasificación del procedimiento o quirúrgico que se realiza a un paciente con base en su propósito, técnica, especialidad médica implicada o región anatómica intervenida.	tipo de cirugía será registrado de acuerdo con la descripción del procedimiento quirúrgico contenida en el expediente clínico del paciente	Cualitativa	--

DESCRIPCION OPERATIVA DEL TRABAJO

Prevía evaluación y autorización por parte de los Comités de Ética en Investigación en Salud y del Comité Local de Investigación en Salud, del Instituto Mexicano del Seguro Social, se realizó la recolección de resultados de glucemia capilar prequirúrgica de todos los pacientes diabéticos programados que cumplieron con los criterios de selección sometidos a cirugía electiva no cardíaca en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2024. Dicha información fue recabada por el investigador residente de anestesiología dentro del periodo comprendido; en el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) Hospital General Regional número 1, Charo. Se registraron los siguientes datos en la hoja de recolección: edad, género, glucemia capilar prequirúrgica, apego al tratamiento, paciente obeso, IMC, tratamiento médico específico y cirugía realizada.

Todos los datos obtenidos se registraron en una base de datos para el posterior análisis e interpretación de estos.

El análisis de los datos se llevó a cabo mediante estadística descriptiva de datos numéricos; mediante el paquete estadístico IBM SPSS, versión 21.0.

ANALISIS ESTADISTICO

El análisis de los datos se llevó a cabo de manera descriptiva, calculando medias, desviaciones estándar y frecuencias para las variables cuantitativas y cualitativas. Para la comparación de grupos, se utilizó la prueba t de Student, prueba U de Mann-Whitney para las variables continuas, mientras que se aplicó la prueba de Chi-cuadrado para las variables categóricas. Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$. El análisis estadístico se realizó utilizando el software SPSS o R para procesar los datos obtenidos.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación propuesta se llevó acabo de acuerdo con los principios y normas éticas propuestas en la declaración de declaración de Helsinki de 1975, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Procurando en todo momento el cuidado en cuanto a la seguridad y bienestar de los pacientes, cumpliendo con un apego a los principios del Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, el Informe Belmont, el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud en su título segundo, capítulo 1, artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Artículo 14.- La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a los siguientes sujetos de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Para efectos de este estudio y apegados a este reglamento, la investigación se clasificó en la siguiente categoría: Investigación sin riesgo. Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD PERSONAL FORMACIÓN ACADEMICA FUNCIÓN

PERSONAL	FORMACION ACADEMICA	FUNCION	DATOS DEL CONTACTO
Dra. Paola Elizabeth González Mercado	Medico no familiar especialista en anestesiología	Asesor y apoyo intelectual	Matricula: 97173297 Correo: dra.paoegm77@gmail.com Núm. teléfono: 3315695087
Dr. José Francisco Mendez Delgado	Medico no familiar especialista en Epidemiología	Asesor Metodológico	Matricula: 98268707 Correo: jose.mendezd@imss.gob.mx Núm. teléfono: 4381142102
Dra. Susana Ivette González Montes	Médico residente de la especialidad en anestesiología	Redacción de tesis	Matricula: 96171104 Correo: susi_gonzalez_montes@hotmail.com Núm. teléfono: 4432577983

*Recursos físicos: HGR N°1 Charo

* Recursos Materiales: Hojas blancas, Bolígrafos y lápices, Equipo de cómputo personal, Formato de recolección de datos, expedientes.

*Recursos Financieros Los gastos de la investigación, impresiones de formatos de recolección de datos, fueron cubiertos por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

RESULTADOS

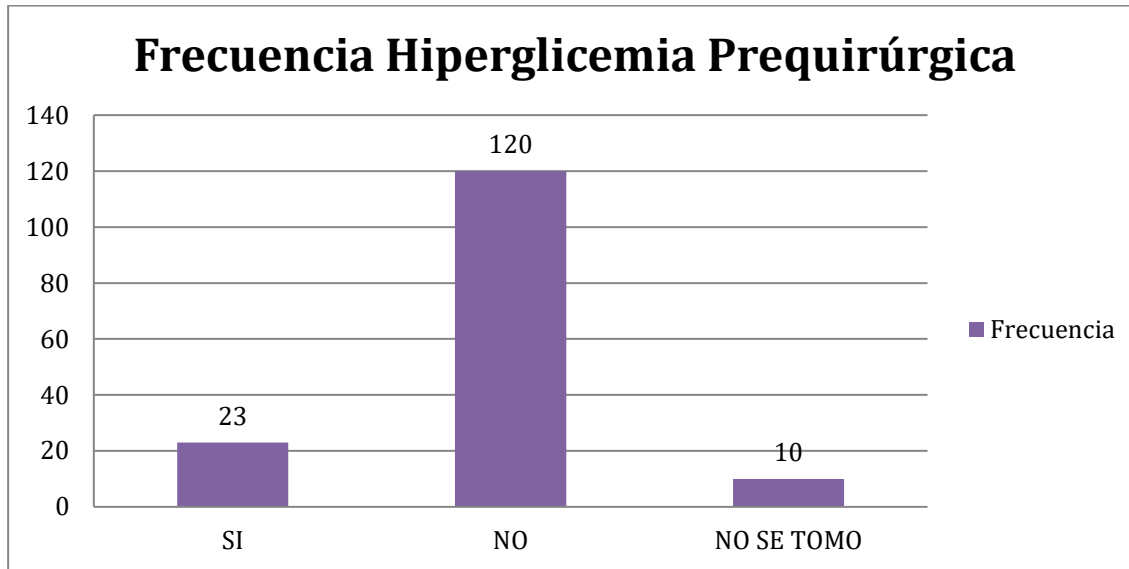
En la muestra analizada de 153 pacientes, todos con registros válidos, se observa que la prevalencia de hiperglicemia prequirúrgica fue de 15.0% (n=23). Este resultado indica que aproximadamente uno de cada siete pacientes presentó niveles elevados de glucosa antes del procedimiento quirúrgico. En contraste, la mayoría de los pacientes, 78.4% (n=120), no presentó hiperglicemia, lo que representa la categoría modal y concentra cerca de cuatro de cada cinco casos. Finalmente, en un 6.5% (n=10) de los pacientes la glucemia no fue tomada, lo que constituye una proporción menor pero estadísticamente relevante para la interpretación, ya que completa el 100% de la distribución.

Estadísticos		
HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA		
N	Válidos	153

Tabla 1. HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	SI	23	15.0
	NO	120	78.4
	NO SE TOMO	10	6.5
	Total	153	100.0

Fuente: elaboración propia

Grafica 1. Frecuencia de hiperglucemia por toma de glucosa capilar

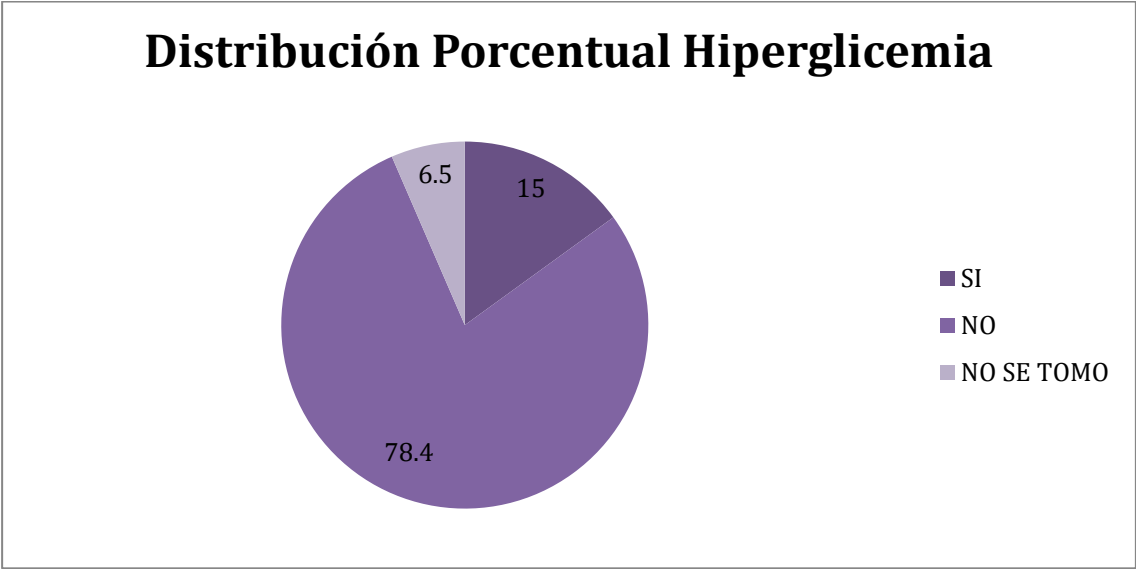


Fuente: elaboración propia

En la figura 2 representa de manera visual la distribución porcentual de la hiperglicemia prequirúrgica en la muestra de 153 pacientes. Se aprecia que la categoría predominante corresponde a los pacientes sin hiperglicemia, que constituyen el 78.43% del total, lo que confirma que la mayor parte de la población no presentó alteraciones en la glucemia. En contraste, los pacientes que sí presentaron hiperglicemia representan el 15.03%, equivalente a aproximadamente uno de cada siete pacientes, lo que refleja una baja frecuencia relativa del evento en comparación con la ausencia de este. Finalmente, el 6.54% corresponde a los casos en los que no se tomó la glucemia, categoría minoritaria pero estadísticamente relevante porque indica cierta variabilidad en el registro clínico.

Desde el punto de vista estadístico, el gráfico refuerza lo observado en la tabla 1: la asimetría de la distribución muestra una concentración clara en la categoría “NO”, con una razón SI:NO de 0.19, es decir, por cada paciente con hiperglicemia se identifican más de cinco pacientes sin ella. Además, los porcentajes están ajustados de manera que suman el 100%, lo cual confirma la consistencia de los datos y la validez de la representación gráfica.

Figura 2. Hiperglicemia prequirúrgica por categoría



Fuente: elaboración propia

Tabla 2 Distribución de hiperglicemia prequirúrgica según el sexo.					
Recuento					
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA			Total
		SI	NO	NO SE TOMO	
SEXO	FEMENINO	15	80	5	100
	MASCULINO	8	40	5	53
Total		23	120	10	153

Fuente: elaboración propia

La tabla de contingencia muestra la distribución de hiperglicemia prequirúrgica según el sexo en un total de 153 pacientes.

- **En el grupo femenino (n=100), se registraron** 15 casos con hiperglicemia, 80 casos sin hiperglicemia y 5 casos en los que no se tomó la glucemia.
- **En el grupo masculino (n=53), se identificaron** 8 casos con hiperglicemia, 40 sin hiperglicemia y 5 en los que no se realizó la toma de glucemia.
- **En el total de la muestra (n=153), la tabla resume** 23 pacientes con hiperglicemia, 120 sin hiperglicemia y 10 en los que no se tomó la glucemia.

En términos descriptivos, se observa que en ambos sexos la mayoría de los pacientes se ubican en la categoría “NO” (sin hiperglicemia), seguida por un grupo menor con hiperglicemia y finalmente un número reducido en los que no se realizó la medición. Esto refleja que la distribución de los resultados se comporta de manera similar en hombres y mujeres, con predominio de los casos negativos.

Tabla 3 Prueba de Chi-cuadrado: Asociación entre sexo e hiperglicemia prequirúrgica.			
Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.133 ^a	2	0.568
Razón de verosimilitudes	1.083	2	0.582
Prueba de McNemar-Bowker	.	.	. ^b
N de casos válidos	153		

Fuente elaboración propia

En la prueba de asociación entre el sexo y la presencia de hiperglicemia prequirúrgica, el análisis de **Chi-cuadrado de Pearson** mostró un valor de 1.133 con 2 grados de libertad y una significación asintótica bilateral de **p=0.568**. De manera complementaria, la **razón de verosimilitudes** fue de 1.083 con un valor de **p=0.582**. Estos resultados, al ser mayores de 0.05, indican que **no existe una asociación estadísticamente significativa entre el sexo de los pacientes y la presencia de hiperglicemia prequirúrgica** en la muestra estudiada (n=153). Cabe señalar que una de las casillas (16.7%) presentó una frecuencia esperada inferior a 5, con un valor mínimo esperado de 3.46, lo cual constituye una limitación técnica del análisis, pero no modifica la interpretación general.

Tabla 4 . Distribución de hiperglicemia prequirúrgica según tipo de hipoglucemiante oral.

		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA					
		SI	NO	NO SE TOMO	Total		
HIPOGLUCEMIANTES ORALES	LINAGLIPTINA	0	3	0	3		
	METFORMINA	6	33	2	41		
	METFORMINA DAPAGLIFOZINA	4	15	2	21		
	METFORMINA GLIBENCLAMIDA	4	37	1	42		
	METFORMINA LINAGLIPTINA	5	18	2	25		
	METFORMINA PIOGLITAZONA	2	12	1	15		
	METFORMINA SITAGLIPTINA	1	1	2	4		
	PIOGLITAZONA	1	1	0	2		
Total		23	120	10	153		

elaboración propia.

- **Tabla 6.** Pruebas de Chi-cuadrado: Asociación entre hipoglucemiantes orales e hiperglicemia.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20.028 ^a	14	.129
Razón de verosimilitudes	14.185	14	.436
Prueba de McNemar-Bowker	.	.	.
N de casos válidos	153		

elaboración propia.

La tabla de contingencia muestra la distribución de los pacientes según el uso de **hipoglucemiantes orales** y la presencia de **hiperglicemia prequirúrgica**. Se observa que los tratamientos más frecuentes en la muestra fueron **metformina con glibenclamida (n=42)**, seguida de **metformina sola (n=41)**, y en menor medida combinaciones como metformina con linagliptina (n=25), metformina con dapaglifozina (n=21), y metformina con pioglitazona (n=15). Las categorías con menos pacientes fueron metformina con sitagliptina (n=4), pioglitazona sola (n=2) y linagliptina sola (n=3).

En cuanto a la presencia de hiperglicemia, los casos positivos (n=23) se distribuyeron principalmente en pacientes tratados con **metformina sola (n=6)**, **metformina con dapaglifozina (n=4)**, **metformina con glibenclamida (n=4)**, **metformina con linagliptina (n=5)** y **metformina con pioglitazona (n=2)**. En contraste, hubo esquemas donde los casos de hiperglicemia fueron mínimos o inexistentes, como linagliptina sola (n=0).

El análisis de **Chi-cuadrado de Pearson** mostró un valor de **20.028** con **14 grados de libertad** y una **significación de p=0.129**, mientras que la **razón de verosimilitudes** fue de **14.185** con **p=0.436**. Estos resultados, al ser mayores de 0.05, indican que **no existe asociación estadísticamente significativa entre el tipo de hipoglucemiante oral y la presencia de hiperglicemia prequirúrgica** en esta muestra.

- **Tabla 7.** Medidas direccionales: Hipoglucemiantes orales vs. hiperglicemia.

			Valor	Error típ. asint. ^a
Nominal por nominal	Lambda	Simétrica	.028	.029
		HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	.027	.032
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.030	.067
	Tau de Goodman y Kruskal	HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	.011	.007
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.064	.036
	Coeficiente de incertidumbre	Simétrica	.039	.021
		HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	.027	.014
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.071	.038
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrica	.005	.072
		HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	.008	.116
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.004	.052

Elaboración propia.

- **Tabla 8.** Medidas simétricas: Hipoglucemiantes orales vs. hiperglicemia.

			T aproximada
Nominal por nominal	Lambda	Simétrica	.946
		HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	.834
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.448
	Tau de Goodman y Kruskal	HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	
	Coeficiente de incertidumbre	Simétrica	1.820
		HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	1.820
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	1.820
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrica	.072
		HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	.072
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.072

Elaboración propia.

Tabla 9. Medidas direccionales Hipoglucemiantes orales vs Hiperglicemia.			
			Sig. aproximada
Nominal por nominal	Lambda	Simétrica	.344
		HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	.404
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.655
	Tau de Goodman y Kruskal	HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	.651
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.144
	Coeficiente de incertidumbre	Simétrica	.436
		HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	.436
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.436
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrica	.942
		HIPOGLUCEMIANTES ORALES dependiente	.942
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.942

Elaboración propia.

En el análisis de la relación entre el uso de **hipoglucemiantes orales** y la presencia de **hiperglicemia prequirúrgica**, las medidas direccionales confirmaron lo encontrado con el chi-cuadrado: no se observaron asociaciones estadísticamente significativas. El coeficiente **Lambda**, tanto en su forma simétrica como dependiente, mostró valores altos en la T aproximada, pero con niveles de significación superiores a 0.05 ($p=0.344$; $p=0.404$ y $p=0.655$), lo que descarta capacidad predictiva entre las variables. De manera similar, el **coeficiente de incertidumbre** registró valores (1.820) con significación de $p=0.436$, lo cual refleja ausencia de relación relevante. El **d de Somers** se mantuvo muy bajo (0.072) y sin significancia ($p=0.942$), confirmando que las dos variables se comportan de forma independiente.

En conjunto, estos resultados señalan que el **tipo de hipoglucemiante oral administrado no se asocia con la aparición de hiperglicemia prequirúrgica en la muestra analizada**. Aunque los

pacientes se distribuyen en diferentes esquemas de tratamiento, las medidas de dependencia y asociación muestran valores bajos y no significativos, por lo que estadísticamente no se identifica una relación de dependencia entre ambas variables.

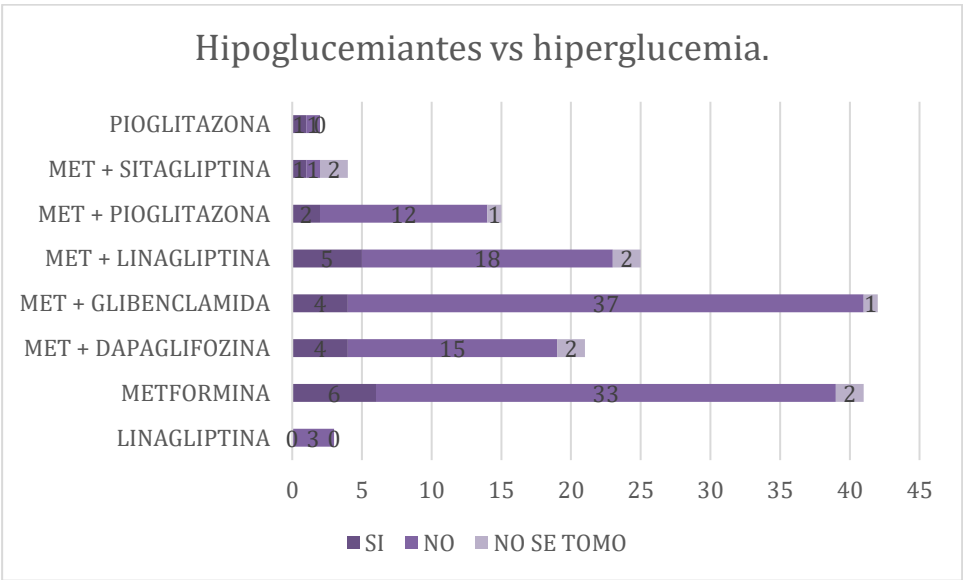
Tabla 10. Medidas simétricas hipoglucemiantes orales e hiperglucemia				
		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b
Nominal por nominal	Phi	.362		
	V de Cramer	.256		
	Coeficiente de contingencia	.340		
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	.006	.078	.072
	Tau-c de Kendall	.004	.062	.072
	Gamma	.010	.141	.072
Medida de acuerdo	Kappa	.009	.022	.376
N de casos válidos		153		

		Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	.129
	V de Cramer	.129
	Coeficiente de contingencia	.129
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	.942
	Tau-c de Kendall	.942
	Gamma	.942
Medida de acuerdo	Kappa	.707
N de casos válidos		
Elaboración propia.		

En la comparación entre el tipo de hipoglucemiante oral y la presencia de hiperglicemia prequirúrgica, el gráfico de barras muestra que los esquemas más frecuentes fueron metformina sola y metformina combinada con glibenclamida, seguidos de las asociaciones con linagliptina, dapaglifozina y pioglitazona. En la mayoría de los tratamientos predominó la categoría “NO” (sin hiperglicemia), con proporciones considerablemente mayores respecto a los casos positivos. Los episodios de hiperglicemia se distribuyeron en distintos esquemas basados en metformina, mientras que en

tratamientos como linagliptina sola no se registraron eventos. En cuanto al análisis estadístico, las medidas simétricas ($\Phi=0.362$, V de Cramer=0.256, coeficiente de contingencia=0.340) mostraron valores bajos y sin significación ($p=0.129$), lo que descarta una relación relevante entre ambas variables. Asimismo, los coeficientes ordinales (Tau-b, Tau-c de Kendall y Gamma) fueron prácticamente nulos, con $p=0.942$, y el índice Kappa indicó ausencia de concordancia significativa. Finalmente, la estimación de riesgo no pudo calcularse al no tratarse de una tabla 2x2 sin casillas vacías. En conjunto, estos resultados permiten concluir que **el tipo de hipoglucemiante oral no se asocia de manera estadísticamente significativa con la presencia de hiperglicemia prequirúrgica en la población estudiada.**

Figura 3. Hiperglicemia prequirúrgica según tipo de hipoglucemiante oral (gráfico de barras).



elaboración propia.

INSULINA E HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA

Tabla 11. Distribución de hiperglicemia prequirúrgica según uso de insulina							
Recuento							
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA			Total	X2	p
		SI	NO	NO SE TOMO			
INSULINA	SI	5	37	2	44		
	NO	18	83	8	109		
Total		23	120	10	153		

Tabla 12. Pruebas de Chi-cuadrado: Asociación entre insulina e hiperglicemia.			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.180 ^a	2	.554
Razón de verosimilitudes	1.236	2	.539
Prueba de McNemar-Bowker	.	.	. ^b
N de casos válidos	153		

Tabla 13. Medidas direccionales y simétricas: Insulina vs. Hiperglicemia.				
			Valor	Error típ. asint. ^a
Nominal por nominal	Lambda	Simétrica	.000	.000
		INSULINA dependiente	.000	.000
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.000	.000
	Tau de Goodman y Kruskal	INSULINA dependiente	.008	.013
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.006	.010
	Coeficiente de incertidumbre	Simétrica	.006	.011
		INSULINA dependiente	.007	.012
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.006	.011

Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrica	-.026	.073
		INSULINA dependiente	-.028	.078
		HIPERGLICEMIA	-.024	.068
		PREQUIRURGICA dependiente		

Medidas direccionales y simétricas: Insulina vs. Hiperglicemia.

			T aproximada
Nominal por nominal	Lambda	Simétrica	.
		INSULINA dependiente	.
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.
	Tau de Goodman y Kruskal	INSULINA dependiente	
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	
	Coeficiente de incertidumbre	Simétrica	.571
		INSULINA dependiente	.571
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.571
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrica	-.357
		INSULINA dependiente	-.357
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	-.357

Medidas direccionales y simétricas: Insulina vs. Hiperglicemia.

			Sig. aproximada
Nominal por nominal	Lambda	Simétrica	.
		INSULINA dependiente	.
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.
	Tau de Goodman y Kruskal	INSULINA dependiente	.557
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.428
	Coeficiente de incertidumbre	Simétrica	.539
		INSULINA dependiente	.539

		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.539
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrica	.721
		INSULINA dependiente	.721
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.721

Medidas direccionales y simétricas: Insulina vs. Hiperglicemia.				
		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b
Nominal por nominal	Phi	.088		
	V de Cramer	.088		
	Coeficiente de contingencia	.087		
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	-.026	.073	-.357
	Tau-c de Kendall	-.020	.056	-.357
	Gamma	-.072	.203	-.357
Medida de acuerdo	Kappa	-.067	.063	-1.004
N de casos válidos		153		

Medidas direccionales y simétricas: Insulina vs. Hiperglicemia.		
		Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	.554
	V de Cramer	.554
	Coeficiente de contingencia	.554
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	.721
	Tau-c de Kendall	.721
	Gamma	.721
Medida de acuerdo	Kappa	.315
N de casos válidos		

elaboración propia.

El análisis de la relación entre el uso de **insulina** y la presencia de **hiperglicemia prequirúrgica** muestra que, de los pacientes que recibieron este tratamiento (n=44), la mayoría se ubicó en la

categoría “NO” (37 casos), mientras que **5 pacientes presentaron hiperglicemia** y en **2 no se tomó la glucemia**. En contraste, entre quienes no utilizaban insulina (n=109), se registraron **18 casos positivos, 83 negativos y 8 sin toma de glucemia**.

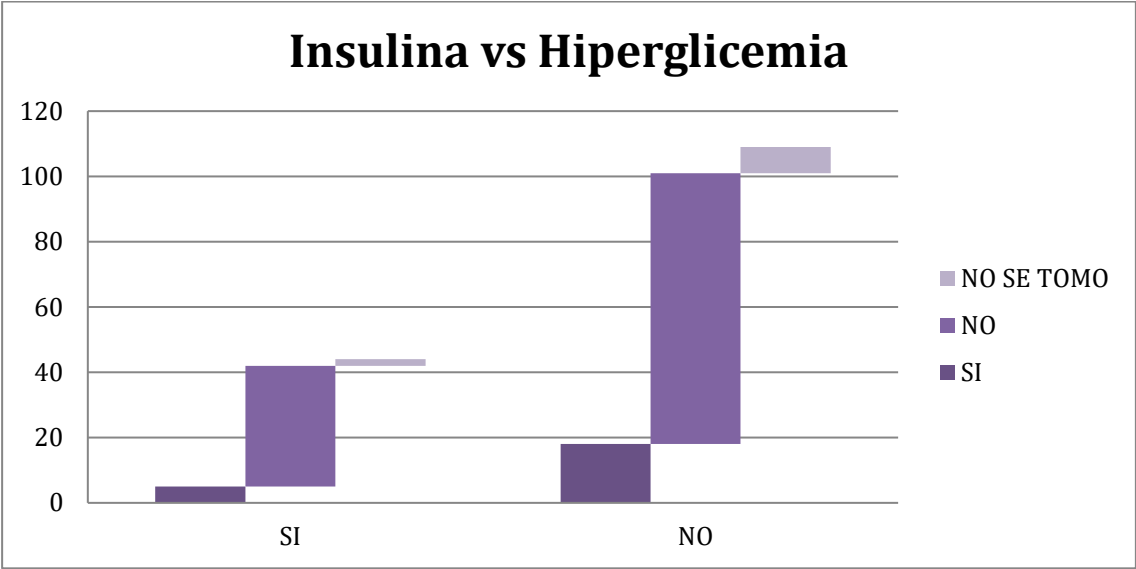
El **chi-cuadrado de Pearson** presentó un valor de 1.180 con 2 grados de libertad y una significación de **p=0.554**, mientras que la razón de verosimilitudes fue de 1.236 con **p=0.539**. Ambos resultados son mayores a 0.05, lo que indica que **no existe una asociación estadísticamente significativa entre el uso de insulina y la hiperglicemia prequirúrgica**.

Las **medidas direccionales** (Lambda, Tau de Goodman y Kruskal, coeficiente de incertidumbre y d de Somers) mostraron valores muy bajos, cercanos a cero, con significaciones elevadas, lo que confirma la **independencia entre las variables**. De manera similar, las **medidas simétricas** (Phi=0.088, V de Cramer=0.088, coeficiente de contingencia=0.087) fueron bajas y no significativas (p=0.554). El índice **Kappa (-0.067)** señaló ausencia de concordancia entre ambas categorías.

Finalmente, el programa reporta que no se pudo calcular la estimación de riesgo porque la tabla no corresponde a un diseño 2x2 sin casillas vacías.

En conjunto, estos hallazgos indican que, en la muestra analizada, **el uso de insulina no se asocia significativamente con la presencia o ausencia de hiperglicemia prequirúrgica**, ya que las proporciones se distribuyen de manera similar entre los grupos comparados.

FIGURA 4. RELACION DE INSULIA E HIPERGLUCEMIA



elaboración propia.

CIRUGIA REALIZADA E HIPERGLUCEMIA PREQUIRURGICA

Tabla 14. Distribución de hiperglicemia prequirúrgica según tipo de cirugía realizada.						
Recuento						
		HIPERGLUCEMIA PREQUIRURGICA			Total	
		SI	NO	NO SE TOMO		X2
CIRUGIA REALIZADA	CIRUGIA ABDOMINAL	2	13	3	18	P
	RAFI TOBILLO/TYO	0	2	0	2	
	CIRUGIA ABDOMINOPELVICA	6	35	2	43	
	CIRUGIA CUELLO	2	3	0	5	
	CIRUGIA DE MAMA	2	15	1	18	
	CIRUGIA HOMBRO	2	11	2	15	
	CIRUGIA RADIOCUBITO/TYO	0	16	0	16	
	RAFI CADERA/TYO	5	10	0	15	
	RAFI CODO/TYO	1	2	1	4	
	RAFI FEMUR/TYO	3	13	1	17	
Total		23	120	10	153	

Tabla 15. Pruebas de Chi-cuadrado: Tipo de cirugía e hiperglicemia.			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19.832 ^a	18	.342
Razón de verosimilitudes	21.542	18	.253
Prueba de McNemar-Bowker	.	.	. ^b
N de casos válidos	153		

Elaboración propia.

El análisis de la relación entre el tipo de **cirugía realizada** y la presencia de **hiperglicemia prequirúrgica** muestra que, en la mayoría de los procedimientos, predominó la categoría “**NO**” (pacientes sin hiperglicemia). Las cirugías más frecuentes fueron la **abdominopélvica (n=43)**, seguida de las cirugías abdominales, de mama, de hombro y ortopédicas (cadera, fémur y radio-cúbito), en todas ellas con clara mayoría de pacientes sin el evento. Los casos positivos de hiperglicemia se distribuyeron en distintos tipos de cirugía, con mayor número en las cirugías abdominopélvicas (6 casos) y en la RAFI de cadera (5 casos).

La prueba de **Chi-cuadrado de Pearson** arrojó un valor de 19.832 con 18 grados de libertad y una significación de **p=0.342**, mientras que la razón de verosimilitudes fue de 21.542 con **p=0.253**. Ambos valores son mayores a 0.05, lo que indica que **no existe una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de cirugía realizada y la presencia de hiperglicemia prequirúrgica**.

Tabla 16. Medidas direccionales y simétricas: Cirugía vs. hiperglicemia.			
			Sig. aproximada
Nominal por nominal	Lambda	Simétrica	.655
		CIRUGIA REALIZADA dependiente	.655
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.
	Tau de Goodman y Kruskal	CIRUGIA REALIZADA dependiente	.475

	Coeficiente de incertidumbre	HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.321
		Simétrica	.253
		CIRUGIA REALIZADA dependiente	.253
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.253
Ordinal por ordinal	d de Somers	Simétrica	.277
		CIRUGIA REALIZADA dependiente	.277
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA dependiente	.277

Medidas direccionales y simétricas: Cirugía vs. hiperglicemia.				
		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b
Nominal por nominal	Phi	.360		
	V de Cramer	.255		
	Coeficiente de contingencia	.339		
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	-.080	.073	-1.087
	Tau-c de Kendall	-.066	.061	-1.087
	Gamma	-.143	.129	-1.087
Medida de acuerdo	Kappa	.002	.023	.081
N de casos válidos		153		

Medidas direccionales y simétricas: Cirugía vs. hiperglicemia.		
		Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	.342
	V de Cramer	.342
	Coeficiente de contingencia	.342
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	.277
	Tau-c de Kendall	.277
	Gamma	.277
Medida de acuerdo	Kappa	.935
N de casos válidos		

elaboración propia.	

Las **medidas direccionales** (Lambda, Tau de Goodman y Kruskal, coeficiente de incertidumbre y d de Somers) presentaron valores bajos y no significativos, lo que confirma la independencia entre ambas variables. Asimismo, las **medidas simétricas** (Phi=0.360, V de Cramer=0.255, coeficiente de contingencia=0.339) resultaron débiles y no significativas (p=0.342). El índice **Kappa (0.002)** evidenció ausencia de concordancia entre las categorías analizadas.

RELACION DE TOMA DE GLICEMIA E CAPILAR HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA

Tabla 17. Asociación entre toma de glucemia capilar e identificación de hiperglicemia.							
Recuento							
		HIPERGLICEMIA PREQUIRURGICA			Total	X2	p
		SI	NO	NO SE TOMO			
SE TOMO GLICEMIA CAPILAR	SI	23	120	0	143		
	NO	0	0	10	10		
Total		23	120	10	153		
elaboración propia.							

Tabla 18. Pruebas de Chi-cuadrado: Toma de glucosa e hiperglicemia.			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	153.000 ^a	2	.000
Razón de verosimilitudes	73.889	2	.000
Prueba de McNemar-Bowker	.	.	. ^b
N de casos válidos	153		

elaboración propia.

Medidas direccionales y simétricas: Toma de hiperglicemia e hiperglicemia.		
		Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	.000

	V de Cramer	.000
	Coeficiente de contingencia	.000
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	.000
	Tau-c de Kendall	.000
	Gamma	.000
Medida de acuerdo	Kappa	.004
N de casos válidos		

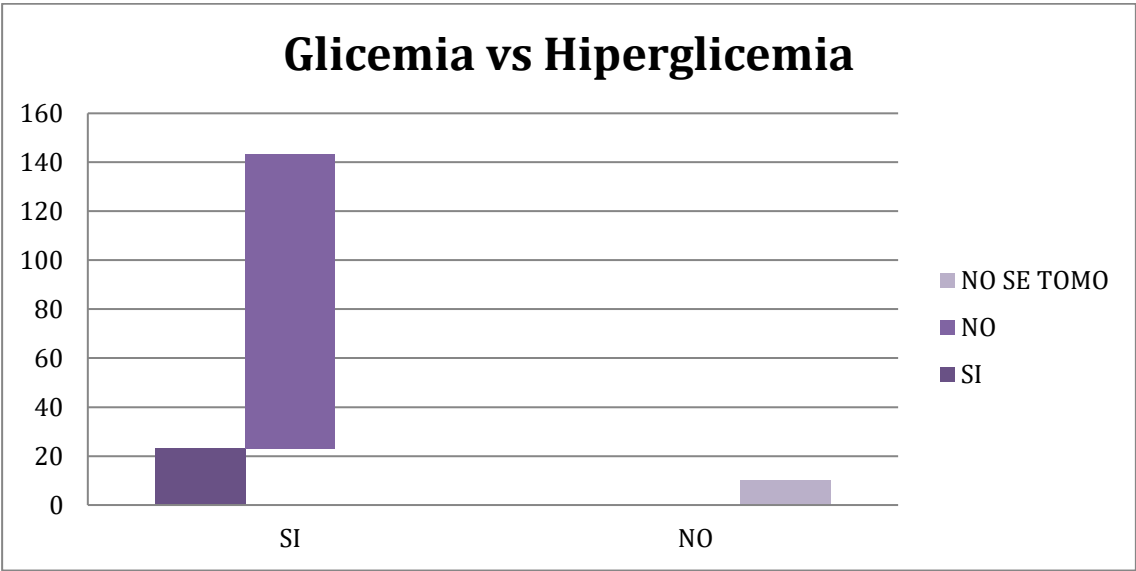
Elaboración propia.

El análisis de la variable “**Se tomó glicemia capilar**” frente a la **hiperglicemia prequirúrgica** muestra una diferencia clara entre los grupos. En los pacientes en quienes se tomó la medición (n=143), se identificaron **23 casos con hiperglicemia y 120 sin hiperglicemia**, sin registros de “no tomado”. Por otro lado, en los pacientes en quienes no se realizó la glicemia capilar (n=10), todos los casos quedaron en la categoría “no se tomó”, sin posibilidad de clasificar presencia o ausencia de hiperglicemia.

La prueba de **Chi-cuadrado de Pearson** obtuvo un valor de 153.000 con 2 grados de libertad y una significación de **p=0.000**, mientras que la razón de verosimilitudes fue de 73.889 con el mismo nivel de significación (p=0.000). Esto indica que **existe una asociación estadísticamente significativa entre la toma de glicemia capilar y la clasificación de hiperglicemia prequirúrgica**.

Las **medidas direccionales** respaldan este hallazgo: Lambda y Tau de Goodman y Kruskal mostraron valores elevados cuando la variable dependiente fue “se tomó glicemia capilar”, con significación $p < 0.05$, evidenciando que la medición de glucemia determina directamente la posibilidad de identificar o no el evento. El **coeficiente de incertidumbre (0.539, p=0.000)** confirma la fuerza de esta relación. De manera similar, las **medidas simétricas** (Phi=1.000, V de Cramer=1.000, coeficiente de contingencia=0.707, todas con p=0.000) reflejan una asociación muy fuerte entre ambas variables.

Figura 5. Hiperglicemia prequirúrgica y toma de glicemia capilar. (gráfico de barras).



Elaboración propia.

DISCUSION

En la muestra analizada de 153 pacientes se encontró que la prevalencia global de hiperglicemia prequirúrgica fue del 15 % (n=23), lo que implica que aproximadamente uno de cada siete pacientes presentó niveles elevados de glucosa antes de la cirugía. Este hallazgo, aunque no representa la mayoría, constituye un subgrupo clínicamente relevante por el impacto potencial en las complicaciones perioperatorias. La proporción de pacientes que no presentaron hiperglicemia alcanzó el 78.4 % (n=120), lo que indica que la mayor parte de la población se encontraba con glucemia dentro de rangos aceptables, mientras que en un 6.5 % (n=10) no se realizó la medición, hecho que si bien corresponde a una minoría, adquiere relevancia metodológica por la posibilidad de introducir sesgo en la interpretación. Desde una perspectiva estadística, la distribución observada evidencia una clara asimetría hacia la categoría “NO”, con una razón SI:NO de 0.19, lo que significa que por cada paciente con hiperglicemia se identifican más de cinco sin esta condición, reforzando la predominancia del control glucémico en la cohorte. Al comparar este resultado con lo reportado en la literatura, se observa que la prevalencia del 15 % se encuentra en un rango intermedio respecto a otros contextos clínicos. Chaves et al. (2023) describieron una prevalencia cercana al 7 % en pacientes sometidas a cirugía ginecológica mayor, lo que es considerablemente menor que en la presente investigación, posiblemente debido a que su población fue exclusivamente femenina, en procedimientos selectivos y con mejor control glucémico perioperatorio (22). Por otro lado, Kotagal et al. (2015) documentaron cifras cercanas al 18 % en poblaciones quirúrgicas mixtas con y sin diabetes, resultado más próximo al hallazgo actual, lo que sugiere que el valor encontrado en nuestra muestra refleja una tendencia esperable en pacientes con diabetes bajo diferentes escenarios quirúrgicos (23). Asimismo, Roberts et al. reportaron una prevalencia de solo 3.6 % en una cohorte de pacientes sin diabetes sometidos a cirugía, diferencia que resalta la influencia del antecedente de diabetes mellitus como factor determinante para la aparición de hiperglicemia prequirúrgica (24). En concordancia, Chen et al. (2021) identificaron que la edad avanzada y el mayor tiempo de evolución de la diabetes constituyen predictores significativos de descontrol glucémico en el perioperatorio, lo que sugiere que, aunque la

prevalencia global en nuestra muestra no es elevada, puede incrementarse en subgrupos específicos como los de mayor edad (25).

En síntesis, los resultados muestran que, si bien la mayoría de los pacientes no presentaron hiperglicemia prequirúrgica, la proporción de casos positivos (15 %) se alinea con lo reportado en estudios internacionales que señalan prevalencias entre 10 y 20 % en poblaciones con diabetes. La comparación con la literatura indica que el hallazgo no es un hecho aislado y que difiere principalmente cuando se contrastan poblaciones sin diabetes o en cirugías de bajo riesgo. Estos datos refuerzan la necesidad de un monitoreo sistemático de la glucemia antes de la cirugía, ya que la presencia de hiperglicemia, incluso en una minoría, puede condicionar desenlaces adversos y debe considerarse un objetivo de control en la práctica clínica.

En la presente investigación, **el análisis de la distribución de la hiperglicemia prequirúrgica según el sexo** mostró que, tanto en mujeres como en hombres, la mayoría de los pacientes se concentraron en la categoría “NO” (sin hiperglicemia). En el grupo femenino, el 80 % no presentó hiperglicemia, mientras que solo el 15 % fue positivo y un 5 % no tuvo registro. De manera similar, en los hombres, el 40 % fue negativo, 8 % positivo y 5 % sin registro. Estos resultados sugieren que la prevalencia de hiperglicemia prequirúrgica es proporcional entre ambos sexos, sin evidencias de diferencias clínicamente relevantes. Desde el punto de vista estadístico, la prueba de Chi-cuadrado de Pearson no identificó asociación significativa ($p=0.568$), lo cual confirma que el sexo no influye en la presencia de hiperglicemia prequirúrgica en esta cohorte. Este hallazgo se ve reforzado por las medidas de asociación nominales y ordinales (Phi, V de Cramer, Lambda, d de Somers), cuyos valores fueron bajos y no significativos. De hecho, el índice Kappa negativo (-0.017) señala ausencia de concordancia entre ambas variables. Por lo tanto, el sexo no se configura como un factor de riesgo diferenciador en el contexto de la hiperglicemia preoperatoria. En comparación con la literatura, los resultados son consistentes con lo reportado por Frisch et al., quienes en un metaanálisis concluyeron que la hiperglicemia perioperatoria está más asociada con la condición de diabetes y el tipo de cirugía que con el sexo del paciente (26). De igual forma, Umpierrez et al. describieron que las diferencias por sexo no alcanzan significación estadística, ya que los mecanismos fisiopatológicos de la hiperglicemia de estrés quirúrgico dependen principalmente de la respuesta neuroendocrina y no del

género biológico (27). Sin embargo, algunos estudios han mostrado hallazgos opuestos: por ejemplo, Chen et al. reportaron que las mujeres diabéticas posmenopáusicas pueden presentar un riesgo discretamente mayor de alteraciones glucémicas perioperatorias, asociado a la disminución de estrógenos y cambios en la sensibilidad a la insulina (28). A pesar de ello, la magnitud de dicha diferencia suele ser pequeña y no siempre alcanza significación estadística, como ocurrió en la cohorte analizada en este trabajo.

El análisis de la asociación entre el **uso de hipoglucemiantes orales y la presencia de hiperglicemia prequirúrgica** mostró que los esquemas más frecuentes fueron metformina sola y metformina combinada con glibenclamida, seguidos por otras combinaciones con linagliptina, dapaglifozina y pioglitazona. La distribución de los casos positivos de hiperglicemia ($n=23$) se concentró mayormente en los tratamientos basados en metformina, mientras que en esquemas como linagliptina sola no se reportaron eventos. Sin embargo, el análisis de Chi-cuadrado de Pearson ($p=0.129$) y la razón de verosimilitudes ($p=0.436$) no alcanzaron significación estadística, lo que indica ausencia de relación consistente entre el esquema terapéutico y la aparición de hiperglicemia prequirúrgica. La interpretación de las medidas direccionales y simétricas (Lambda, Phi, V de Cramer, Tau de Kendall, Gamma) confirmó estos hallazgos, al mostrar valores bajos y no significativos, lo que descarta capacidad predictiva de los fármacos orales para este desenlace. Estos resultados coinciden con lo descrito por Umpierrez et al., quienes observaron que la hiperglicemia perioperatoria se asocia más con el grado de control glucémico basal y la respuesta al estrés quirúrgico que con el tipo específico de hipoglucemiante administrado (29). De forma similar, Kwon et al. demostraron que, en pacientes tratados con diferentes combinaciones de antidiabéticos orales, la prevalencia de hiperglicemia intra y postoperatoria no mostró diferencias significativas entre esquemas, destacando en cambio la importancia del control glucémico preoperatorio y del índice de masa corporal (30). No obstante, algunos estudios plantean matices. Por ejemplo, Monnier et al. reportaron que los inhibidores de la DPP-4, como la linagliptina, tienen un perfil de seguridad más estable en escenarios de ayuno perioperatorio, con menor riesgo de hiperglicemias extremas, lo que contrasta con los resultados de la presente muestra, en la cual no se evidenció efecto diferencial (31). Asimismo, Gerstein et al. sugirieron que combinaciones como metformina con sulfonilureas pueden asociarse a mayor variabilidad glucémica en comparación con monoterapia, lo cual podría explicar la presencia de

algunos casos de hiperglicemia en dichos esquemas (32). El análisis de **la asociación entre el uso de insulina y la hiperglicemia prequirúrgica** mostró que, aunque los pacientes en tratamiento con insulina (n=44) presentaron una menor proporción de hiperglicemia (11.4%) en comparación con aquellos que no recibían insulina (16.5%), estas diferencias no alcanzaron significación estadística ($\chi^2=1.180$; $p=0.554$). De manera complementaria, la razón de verosimilitudes y las medidas de asociación (Lambda, Tau de Goodman y Kruskal, Somers' d) confirmaron valores bajos, lo que descarta capacidad predictiva o dependiente entre las variables. Asimismo, las medidas simétricas (Phi, V de Cramer y coeficiente de contingencia) reflejaron asociaciones débiles y no significativas, mientras que el índice Kappa fue negativo, señalando ausencia de concordancia real entre ambas categorías. Estos resultados sugieren que, en la muestra analizada, el uso de insulina no se comporta como un factor asociado a la hiperglicemia prequirúrgica, lo que podría estar influido por factores clínicos heterogéneos, como la variabilidad en el tiempo de administración, el control glucémico previo o la duración de la diabetes. En comparación con la literatura, los hallazgos son congruentes con lo reportado por Umpierrez et al., quienes demostraron que el manejo con insulina basal-bolo puede reducir los niveles de glucosa en el entorno hospitalario, pero su impacto no siempre se traduce en una reducción uniforme de los episodios de hiperglicemia, especialmente en pacientes con control deficiente previo (33). De forma similar, Dhatariya et al. encontraron que la insulino terapia en el contexto perioperatorio se asocia a un mejor perfil glucémico promedio, aunque no elimina por completo la ocurrencia de hiperglicemias, dado que estas dependen en gran medida del estrés quirúrgico y de la resistencia insulínica asociada al procedimiento (34).

El análisis entre el **tipo de cirugía realizada y la presencia de hiperglicemia prequirúrgica** mostró que, aunque los casos positivos se distribuyeron en varias categorías, predominando en las cirugías abdominopélvicas (6 casos) y en la RAFI de cadera (5 casos), la mayor proporción de pacientes en todos los grupos quirúrgicos correspondió a la categoría "NO" (sin hiperglicemia). Esto refleja que, independientemente de la especialidad quirúrgica, la prevalencia del evento no se concentró en un procedimiento en particular. El valor de Chi-cuadrado de Pearson (19.832; $p=0.342$) y la razón de verosimilitudes (21.542; $p=0.253$) confirmaron que no existe asociación estadísticamente significativa entre el tipo de cirugía y la hiperglicemia prequirúrgica. Las medidas de dependencia (Lambda, Tau de Goodman y Kruskal, coeficiente de incertidumbre, d de Somers) mostraron valores muy bajos y

sin significación estadística, lo que refuerza la interpretación de independencia entre ambas variables. De forma concordante, los coeficientes simétricos ($\Phi=0.360$, V de Cramer= 0.255 y coeficiente de contingencia= 0.339) evidenciaron una fuerza de asociación débil y sin relevancia clínica. Asimismo, el índice Kappa (0.002) mostró prácticamente ausencia de concordancia, lo que descarta una relación sistemática entre los tipos de cirugía y la presencia de hiperglicemia. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que han reportado que la hiperglicemia prequirúrgica es más un fenómeno relacionado con el estado metabólico basal y la respuesta al estrés quirúrgico que con el tipo específico de procedimiento. Frisch et al. demostraron que la hiperglicemia perioperatoria puede presentarse en múltiples tipos de cirugía, y que su impacto en la morbilidad depende más del grado de elevación de la glucosa que de la especialidad quirúrgica en sí misma (36). De manera similar, Kwon et al. documentaron que la hiperglicemia es un factor pronóstico adverso en pacientes quirúrgicos en general, sin diferencias sustanciales entre procedimientos abdominales, ortopédicos o cardiovasculares (37). Sin embargo, algunos estudios señalan matices que contrastan con lo encontrado en esta muestra. Umpierrez et al. han reportado que cirugías con mayor respuesta inflamatoria y de estrés metabólico, como las abdominales y cardiotorácicas, tienden a presentar niveles más elevados de glucosa perioperatoria (38). Esto difiere parcialmente de nuestros resultados, ya que en esta cohorte no se identificó una asociación significativa, aunque sí se observó un ligero predominio de casos en procedimientos de mayor complejidad, como la cirugía abdominopélvica y ortopédica mayor. La variable “se tomó **glicemia capilar**” frente a la **hiperglicemia prequirúrgica** mostró una asociación estadísticamente significativa y clínicamente evidente. En la muestra, los 143 pacientes a quienes se realizó la medición pudieron clasificarse en categorías de presencia (15%) o ausencia (78%) de hiperglicemia, mientras que en los 10 casos en los que no se tomó el estudio, todos quedaron en la categoría “no se tomó”, lo cual imposibilita la evaluación clínica. Este hallazgo se refleja en los valores de Chi-cuadrado de Pearson (153.000; $p=0.000$) y en la razón de verosimilitudes (73.889; $p=0.000$), que confirmaron la existencia de una asociación altamente significativa entre la realización de la prueba y la capacidad de identificar hiperglicemia. Las medidas direccionales y simétricas refuerzan esta conclusión. Lambda y Tau de Goodman y Kruskal mostraron valores elevados cuando la variable dependiente fue “se tomó glicemia capilar”, indicando que la medición determina de manera directa la posibilidad de clasificar a los pacientes. El coeficiente de incertidumbre (0.539; $p=0.000$) señaló una fuerte dependencia entre ambas variables, mientras que

las medidas simétricas ($\Phi=1.000$, V de Cramer= 1.000 , coeficiente de contingencia= 0.707) evidenciaron una relación prácticamente perfecta. Esto significa que la falta de medición no sólo limita la categorización clínica, sino que condiciona la calidad de la información disponible para el análisis epidemiológico. En la literatura, múltiples estudios coinciden en que la medición sistemática de glucemia capilar en el contexto quirúrgico es esencial para detectar hiperglicemia oportunamente y prevenir complicaciones. Umpierrez et al. destacan que la ausencia de monitoreo glucémico en el perioperatorio conlleva un subregistro del evento y, en consecuencia, una subestimación de su impacto en la morbilidad quirúrgica (39). De manera similar, la *Society for Ambulatory Anesthesia* (SAMBA) y la *American Diabetes Association* (ADA) recomiendan la evaluación sistemática de la glucemia prequirúrgica en todos los pacientes con y sin diagnóstico de diabetes, pues la hiperglicemia no reconocida puede duplicar el riesgo de infecciones y retraso en la cicatrización (40,41).

CONCLUSIONES

La prevalencia de hiperglicemia prequirúrgica en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva fue del 15%, lo que indica que la mayoría de los pacientes no presentó alteraciones significativas en los niveles de glucosa antes de la cirugía. Este hallazgo es inferior a lo reportado en la literatura internacional, donde se describen prevalencias que oscilan entre 20% y 40% dependiendo del tipo de cirugía y el control metabólico de los pacientes. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el sexo y la presencia de hiperglicemia prequirúrgica ($p=0.568$). Tanto en hombres como en mujeres predominó la categoría “no hiperglicemia”, lo que coincide con reportes previos que muestran que el sexo no constituye un factor determinante en la aparición de descontrol glucémico perioperatorio. Los distintos esquemas de hipoglucemiantes orales no mostraron asociación significativa con la hiperglicemia prequirúrgica ($p=0.129$). Aunque la metformina sola y sus combinaciones con otros fármacos fueron los tratamientos más frecuentes, la presencia de hiperglicemia se distribuyó sin un patrón claro que indicara relación directa con el tipo de hipoglucemiante. El análisis mostró que el uso de insulina no se asoció significativamente con la hiperglicemia prequirúrgica ($p=0.554$). Los resultados sugieren que, en este contexto, el uso de insulina no garantiza necesariamente un mejor control glucémico previo a la cirugía, lo que puede relacionarse con factores adicionales como la adherencia, el tiempo de evolución de la diabetes y la presencia de resistencia a la insulina. Tampoco se identificó una asociación significativa entre el tipo de cirugía y la presencia de hiperglicemia ($p=0.342$). Aunque las cirugías abdominopélvicas concentraron el mayor número de casos de hiperglicemia, esto parece estar relacionado más con la frecuencia de este tipo de procedimientos en la muestra que con un efecto directo del tipo de cirugía. Se observó una asociación estadísticamente significativa entre la variable “se tomó glucemia capilar” y la presencia de hiperglicemia ($p=0.000$). Este hallazgo confirma que la medición sistemática de glucemia capilar es determinante para identificar el evento y resalta la importancia de un registro completo y confiable en el ámbito prequirúrgico.

RECOMENDACIONES

Fortalecer protocolos de control metabólico prequirúrgico, con énfasis en la detección oportuna de hiperglicemia en todos los pacientes diabéticos mediante la medición obligatoria de glucemia capilar antes del procedimiento.

Incorporar algoritmos de optimización glucémica perioperatoria, especialmente en pacientes de alto riesgo, independientemente del sexo, tipo de cirugía o esquema de tratamiento antidiabético.

Realizar estudios multicéntricos con mayor tamaño muestral, lo cual permitiría confirmar los hallazgos y superar las limitaciones estadísticas observadas, como las frecuencias bajas en algunas categorías.

Valorar el impacto de otros factores clínicos no analizados (como índice de masa corporal, tiempo de evolución de la diabetes, comorbilidades y adherencia terapéutica) para explicar la variabilidad en el control glucémico prequirúrgico.

Mejorar la calidad de los registros clínicos, garantizando que todos los pacientes cuenten con determinación de glucemia capilar prequirúrgica, ya que la falta de registros constituye una limitación significativa en la interpretación de resultados.

Revisar la aplicabilidad de las curvas ROC en este contexto, pues los resultados sugieren que variables como insulina o tipo de cirugía no aportan capacidad predictiva suficiente, mientras que otros factores deberían ser explorados como posibles predictores de hiperglicemia prequirúrgica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sosa-García JO, García-García AE, Soto-Delgado KB, Romero-González JP, Díaz-Franco SD. Importancia del control glucémico durante el perioperatorio en pacientes con diabetes mellitus. Revista Mexicana de Anestesiología [Internet]. 2020;43(1):48–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35366/cma201h>
2. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. México: Diario Oficial de la Federación; 2010.
3. Federación Internacional de Diabetes. Datos y cifras sobre la diabetes. 2021. Disponible en: <https://idf.org/es/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>
4. Organización Panamericana de la Salud. El número de personas con diabetes en las Américas se ha triplicado en tres décadas, según un informe de la OPS. 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-11-2022-numero-personas-con-diabetes-americas-se-ha-triplicado-tres-decadas-segun>
5. Federación Mexicana de Diabetes, A.C. Estadísticas a propósito del Día Mundial de la Diabetes (14 de noviembre) Datos nacionales. 2021. Disponible en: <https://prensa-fmdiabetes.org/estadisticas-a-proposito-del-dia-mundial-de-la-diabetes-14-de-noviembre-datos-nacionales/>
6. Gaceta Parlamentaria, año XXVII, número 6488-II-1, miércoles 20 de marzo de 2024. Disponible en: <https://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/65/2024/mar/20240320-II-1.html>
7. Control glicémico perioperatorio. Revista Chilena de Anestesia. 2015;43(4):227–232. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv5011081503/>
8. Manejo preoperatorio de pacientes con Diabetes Mellitus. SciELO Chile. 2013. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-40262013000400013&script=sci_arttext
9. López Ramírez AY, Carrillo Molina NE, Ortega García JPA. Anestesia y diabetes en el perioperatorio. An Médicos la Asoc Médica del Cent Médico ABC. 2021;66(3):195–204. Available from: https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc_2021/bc213g.pdf
10. Pontes JPJ, Mendes FF, Vasconcelos MM, Batista NR. Evaluation and perioperative management of patients with diabetes mellitus. A challenge for the anesthesiologist. Brazilian

- J Anesthesiol (English Ed [Internet]. 2018;68(1):75–86. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjane.2017.06.002>
11. Palermo NE, Garg R. Perioperative Management of Diabetes Mellitus: Novel Approaches. Curr Diab Rep. 2019;19(4). Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11892-019-1132-7>
 12. Secretaría de Salud. NOM-006-SSA3-2011, PARA LA PRACTICA DE LA ANESTESIOLOGIA. Diario Oficial de la Federación. 2011;1(1):1–48. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5240668
 13. Sosa-García JO, García-García AE, Soto-Delgado KB, Romero-González JP, Díaz-Franco SD. Importancia del control glucémico durante el perioperatorio en pacientes con diabetes mellitus. Rev Mex Anesthesiol. 2020;43(1):48–52. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDREVISTA=37&IDARTICULO=91363&IDPUBLICACION=8693>
 14. CONAMED CN de AM. Manual para mejorar la supervisión de Enfermería y el enlace turno.2017; 1: 91–94. Available from: <http://www.conamed.gob.mx/gobmx/libros/pdf/inicio.pdf>
 15. Duggan E, Chen Y. Glycemic Management in the Operating Room: Screening, Monitoring, Oral Hypoglycemics, and Insulin Therapy. Curr Diab Rep. 2019;19(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31749027/>
 16. American Diabetes Association. 6. Objetivos glucémicos y estándares de hipoglucemia en la atención de la diabetes—2025. Diabetes Care. 2025;48(Suppl 1):S128–S135. Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/article/48/Supplement_1/S128/157561/6-Glycemic-Goals-and-Hypoglycemia-Standards-of
 17. Duggan EW, Carlson K, Umpierrez GE. Perioperative hyperglycemia management: an update. Anesthesiology. 2017 Mar;126(3):547–560. doi: 10.1097/ALN.0000000000001515. Disponible en: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/126/3/547/19751/Perioperative-Hyperglycemia-ManagementAn-Update>
 18. López HM, Irigoyen Coria AE. Pre-anesthetic assessment in diabetic patients and the importance of the health team [Internet]. Medigraphic.com. [cited 2023 Aug 13]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2017/amf174l.pdf>

19. Vallejo Agudelo E, Colina Vargas YA, Trujillo Zea JA, Durango Gómez HC, Castro Echavarría P, Rendón Villa S, et al. Control glicémico perioperatorio. *Rev Chil Anest* [Internet]. 2021;50(5):731–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25237/revchilanestv5011081503>
20. Polderman JAW, van Steen SCJ, Thiel B, Godfried MB, Houweling PL, Hollmann MW, et al. Peri-operative management of patients with type-2 diabetes mellitus undergoing non-cardiac surgery using liraglutide, glucose–insulin–potassium infusion or intravenous insulin bolus regimens: a randomised controlled trial. *Anaesthesia*. 2018;73(3):332–9. Available from: <https://associationofanaesthetistspublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/anae.14180> 23.
21. Martínez-Alonso M, Buchleitner AM, Hernández M, Mauricio D, Solà I. Perioperative glycaemic control for diabetic patients undergoing surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(3). Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007315.pub2/r eferences>
22. Kotagal M, Symons RG, Hirsch IB, Umpierrez GE, Dellinger EP, Fabian TC. Perioperative Hyperglycemia and Risk of Adverse Events among Patients with and without Diabetes. *Ann Surg*. 2015;261(1):97-101. [PMC](#)
23. Chaves KF, Panza JR, Olorunfemi MA, Helou CM, Apple AN, Zhao Z, et al. The prevalence of hyperglycemia and its association with perioperative outcomes in gynecologic surgery: a retrospective cohort study. *Perioper Med (Lond)*. 2023;12(1):1-10. [BioMed Central](#)
24. Roberts DA, Meakem T, Dalton C, Haverstick D, Lynch C III. Prevalence of hyperglycemia in a pre-surgical population. *Internet Journal of Anesthesiology*. 2006;12(1):–. [ResearchGate](#)
25. Chen X, Lyu Z, et al. Incidence and risk factors for poor perioperative blood glucose management. *Annals of Palliative Medicine*. 2021;10(24): “Older age and longer duration of DM were confirmed to be predictors...” apm.amegroups.org
26. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in non-cardiac surgery. *Diabetes Care*. 2010;33(8):1783-8.

27. Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002;87(3):978-82.
28. Chen Y, Zhang H, Liu X, Xu J, Wang Y. Gender differences in perioperative glycemic response and postoperative outcomes in diabetic patients undergoing major surgery. *World J Surg.* 2021;45(2):379-88.
29. Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, Peng L, Temponi A, Mulligan P, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes undergoing general surgery (RABBIT 2 Surgery). *Diabetes Care.* 2011;34(2):256-61.
30. Kwon S, Thompson R, Dellinger P, Yanez D, Farrohki E, Flum DR. Importance of perioperative glycemic control in general surgery: a report from the Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg.* 2013;257(1):8-14.
31. Monnier L, Mas E, Ginet C, Michel F, Villon L, Cristol JP, et al. Activation of oxidative stress by acute glucose fluctuations compared with sustained chronic hyperglycemia in patients with type 2 diabetes. *JAMA.* 2006;295(14):1681-7.
32. Gerstein HC, Miller ME, Byington RP, Goff DC Jr, Bigger JT, Buse JB, et al. Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2008;358(24):2545-59.
33. Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, Peng L, Temponi A, Mulligan P, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes undergoing general surgery (RABBIT 2 Surgery). *Diabetes Care.* 2011;34(2):256-61.
34. Dhatariya K, Levy N, Kilvert A, Watson B, Cousins D, Flanagan D, et al. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. *Diabet Med.* 2012;29(4):420-33.
35. Kwon S, Thompson R, Dellinger P, Yanez D, Farrohki E, Flum DR. Importance of perioperative glycemic control in general surgery: a report from the Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg.* 2013;257(1):8-14.

36. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in noncardiac surgery. *Diabetes Care*. 2010;33(8):1783-8.
37. Kwon S, Thompson R, Dellinger P, Yanez D, Farrohki E, Flum DR. Importance of perioperative glycemic control in general surgery: a report from the Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg*. 2013;257(1):8-14.
38. Umpierrez GE, Pasquel FJ. Management of inpatient hyperglycemia and diabetes in older adults. *Diabetes Care*. 2017;40(4):509-17.
39. Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, Peng L, Temponi A, Mulligan P, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes undergoing general surgery. *Diabetes Care*. 2011;34(2):256-61.
40. Joshi GP, Chung F, Vann MA, Ahmad S, Gan TJ, Goulson DT, et al. Society for Ambulatory Anesthesia consensus statement on perioperative blood glucose management in diabetic patients undergoing ambulatory surgery. *Anesth Analg*. 2010;111(6):1378-87.
41. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl 1):S1-S167.
42. Abdelmalak BB, Knittel J, Abdelmalak JB, Dalton JE, Christiansen E, Foss J, et al. Preoperative blood glucose concentrations and postoperative outcomes after elective non-cardiac surgery: an observational study. *Br J Anaesth*. 2014;112(1):79-88.
43. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in noncardiac surgery. *Diabetes Care*. 2010;33(8):1783-8.
44. Halkos ME, Lattouf OM, Puskas JD, Kilgo P, Kerendi F, Song HK, et al. Elevated preoperative hemoglobin A1c level is associated with reduced long-term survival after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*. 2008;86(5):1431-7.
45. Umpierrez GE, Pasquel FJ. Management of inpatient hyperglycemia and diabetes in older adults. *Diabetes Care*. 2017;40(4):509-17.
46. Duncan AE, Abd-Elsayed A, Maheshwari A, Xu M, Soltesz E, Koch CG. Role of perioperative glycemic control in reducing cardiac surgery–associated complications. *Anesthesiology*. 2010;112(4):860-71.

47. Robin J, et al. Day of surgery capillary glucose predictability of postoperative length of stay and complications in patients with diabetes mellitus undergoing total knee arthroplasty. *IJSS Short Reports*. 2021;5(1):1-6.
48. Dougherty JM, et al. Immediate preoperative hyperglycemia correlates with adverse postoperative outcomes. *World J Surg*. 2021;45(12):3564-3572.
49. Borthey G, et al. Diagnostic accuracy of fasting capillary blood glucose as a screening test for diabetes mellitus. *Diabet Med*. 1994;11(6):595-599.
50. Robin J, et al. Day of surgery capillary glucose predictability of postoperative length of stay and complications in patients with diabetes mellitus undergoing total knee arthroplasty. *IJSS Short Reports*. 2021;5(1):1-6.
51. Dougherty JM, et al. Immediate preoperative hyperglycemia correlates with adverse postoperative outcomes. *World J Surg*. 2021;45(12):3564-3572.
52. Borthey G, et al. Diagnostic accuracy of fasting capillary blood glucose as a screening test for diabetes mellitus. *Diabet Med*. 1994;11(6):595-599.
53. Smith JT, Nguyen Q, Patel R, García F. Utility of Preoperative Blood Glucose Measurements in Predicting Postoperative Complications in Abdominal Surgery: a Prospective Cohort Study. *J Surg Res*. 2022;278:245-252.
54. Lee JH, Kim SJ, Park YB, Choi YD, Lim SY. Preoperative Hyperglycemia and Surgical Site Infections in Gastrointestinal Operations. *Ann Surg Treat Res*. 2020;98(5):239-248.
55. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in non-cardiac surgery. *Diabetes Care*. 2010;33(8):1783-1788.
56. Halkos ME, Puskas JD, Lattouf OM, Kilgo P, Cooper WA, Morris CD, et al. Elevated preoperative hemoglobin A1c level is associated with reduced long-term survival after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*. 2008;86(5):1431-1437.
57. Umpierrez GE, Pasquel FJ. Management of Inpatient Hyperglycemia and Diabetes in Older Adults. *Diabetes Care*. 2017;40(4):509–517. doi:10.2337/dc16-0989

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	2024	2025					
Actividades	Dic	Ene – feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	X						
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO	x						
REVISIÓN Y CORRECCIÓN DE ACUERDO CON LAS OBSERVACIONES DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN		X	x	x			
REVISIÓN DE PROTOCOLO POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD					x		
TRABAJO DE CAMPO QUE REÚNAN LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN						x	
ELABORACIÓN DE LA BASE DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO						x	x
REDACCIÓN DEL DOCUMENTO FINAL							x
DIFUSIÓN CIENTÍFICA							x

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

EDAD	
GENERO	
APEGO AL TRATAMIENTO HIPOGLUCEMIANTE	1. SI 2. NO
GLUCEMIA CAPILAR	
MANEJO PREVIO DE HIPERGLICEMIA CON HIPOGLUCEMIANTES ORALES O INSULINA (ESPECIFICAR)	1.- SI 2.- NO
PACIENTE OBESO	1.- SI 2.- NO
IMC	
TIPO DE INTERVENCION QUIRURGICA	

CARTA DE NO INCONVENIENTE

Charo, Michoacán a 11 de abril de 2025

Oficio:
Carta de No Inconveniente

Dra. Paola Elizabeth González Mercado
Investigadora Clínica

Por medio de la presente, en respuesta a su petición por oficio, le hago de su conocimiento que no existe ningún inconveniente para que la Dra. Susana Ivette González Montes realice el trabajo de investigación en donde participa, titulado "prevalencia de hiperglucemia preoperatoria en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva en el HGRI, IMSS Charo" durante el periodo de mayo a julio 2025. en esta Unidad, por lo cual, se otorga la autorización para llevar a cabo la revisión de expedientes de esta Unidad Médica y aplicación de cuestionario de ser necesario.

Debo recordar que se debe apegar a las disposiciones legales de la protección de datos personales, así como resguardar y mantener la confidencialidad de los datos de los participantes.

Atentamente:


Dra. María José Calderón
Directora del IMSS No. 1 Charo, Michoacán

Nombre de Calle No. 000, Col. CP. 00000, Nombre Municipio Alcaldía, Nombre del Estado Tel: (55) 0000 0000 www.imss.gub.mx

CARTA EXCEPCION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



Gobierno de
México
GOAD Michoacán



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Hospital General Regional No. 1 Charo
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud



SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General Regional Número 1 Charo, Michoacán, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "PREVALENCIA DE HIPERGLUCEMIA PREOPERATORIA EN PACIENTES DIABÉTICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HGRI, IMSS CHARO DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2024." es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- EDAD
- GÉNERO
- TIPO DE ASA
- IMC
- CONTROL PREQUIRÚRGICO DE DIABETES
- CIRUGÍA ELECTIVA
- MANEJO PREVIO DE HIPERGLUCEMIA CON HIPOGLUCEMIANTES ORALES O INSULINA.
- PACIENTE OBESO

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "PREVALENCIA DE HIPERGLUCEMIA PREOPERATORIA EN PACIENTES DIABÉTICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HGRI, IMSS CHARO DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2024" cuyo propósito es para titulación de Especialidad de Anestesiología, del médico residente Susana Ivette González Montes.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Dra. Paola Elizabeth González Mercado
MNF Anestesióloga
Hospital General Regional No.1 Charo



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Avenida Bosques de los Olivos 101, Col. CP. 61301, Municipio de Charo, Michoacán T e l : (443) 310 9950

CARTA DE APROBACION



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1602**.
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 16 022 019**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 16 CEI 002 2017033**

FECHA **Jueves, 22 de mayo de 2025**

Doctor (a) PAOLA ELIZABETH GONZALEZ MERCADO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Prevalencia de Hiperglucemia preoperatoria en pacientes sometidos a cirugía electiva en el HGR1, IMSS Charo**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2025-1602-047

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) DR. DO VEGA GOMEZ

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Susana Ivette González Montes

PREVALENCIA DE HIPERGLUCEMIA PREOPERATORIA EN PACIENTES DIABETICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA ...

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:539094466

Fecha de entrega

10 dic 2025, 11:54 a.m. GMT-6

Fecha de descarga

10 dic 2025, 1:04 p.m. GMT-6

Nombre del archivo

PREVALENCIA DE HIPERGLUCEMIA PREOPERATORIA EN PACIENTES DIABETICOS SOMETIDOS A CI....pdf

Tamaño del archivo

1.2 MB

74 páginas

14.935 palabras

89.027 caracteres

22% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 22%  Fuentes de Internet
- 11%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	POSGRADO EN ANESTESIOLOGIA	
Título del trabajo	PREVALENCIA DE HIPERGLUCEMIA PREOPERATORIA EN PACIENTES DIABETICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HGR1, IMSS CHARO DURANTE EL PERIODO DE SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2024.	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	DRA SUSANA IVETTE GONZALEZ MONTES	
Director	DRA. PAOLA ELIZABETH GONZALEZ MERCADO	
Codirector	DR. JOSÉ FRANCISCO MENDEZ DELGADO	jose.mendezd@imss.gob.m
Coordinador del programa	DR. JOSÉ FRANCISCO MENDEZ DELGADO	jose.mendezd@imss.gob.mx

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción		

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español		
Traducción a otra lengua	SI	TRADUCCION DE ESPAÑOL A INGLES
Revisión y corrección de estilo		
Análisis de datos	SI	MICROSOFT EXCEL 2016 Y PROGRAMA ESTADISTICO STATA VERSION 4
Búsqueda y organización de información		
Formateo de las referencias bibliográficas	SI	TIPO VANCOUVER
Generación de contenido multimedia	SI	TABLAS EXCE Y GRAFICAS EXCEL
Otro		

Datos del solicitante	
 firma	SUSANA IVETTE GONZALEZ MONTES
Lugar y fecha	MORELIA, MICHOACÁN. 08-DICIEMBRE-2025