



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 CHARO



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**“HIPOGLUCEMIA EN RELACION CON EL AYUNO PERIOPERATORIO  
PROLONGADO EN EL PACIENTE DIABETICO PROGRAMADO  
ELECTIVAMENTE A CIRUGIA EL HGR 1 DE MORELIA”**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE:  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. ALEJANDRA VILLA SANCHEZ  
MEDICO RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA

ASESOR DE TESIS:

DRA. MAYRA YEMILLE SANCHEZ CHAVEZ  
MEDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA  
ADSCRITA AL HOSPITAL REGIONAL N°1 IMSS

Número de Registro ante el Comité de Ética e Investigación: R-2023-1602-049

CHARO. MICHOACÁN, MARZO DE 2024

HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

HIPOGLUCEMIA EN RELACION CON EL AYUNO PERIOPERATORIO  
PROLONGADO EN EL PACIENTE DIABETICO PROGRAMADO ELECTIVAMENTE  
A CIRUGIA EL HGR 1 DE MORELIA

**Médico Residente de la Especialidad en Anestesiología**

Dra. Alejandra Villa Sánchez  
Hospital General Regional N° 1

**Asesor de tesis:**

Dra. Mayra Yemille Sánchez Chávez  
Médico Especialista en Anestesiología  
Adscrita al Hospital Regional N° 1 IMS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACAN  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL N° 1

Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui  
Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

Dr. Gerardo Muñoz Cortés  
Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano  
Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud

Dra. María Itzel Olmedo Calderón  
Director del Hospital General Regional N° 1

Dr. José Francisco Méndez Delgado  
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Dra. Mayra Yemille Sánchez Chávez  
Profesor Titular de la Residencia de Anestesiología

CARTA DE REGISTRO



---

---

---

---

CARTA DE REGISTRO



---

---

---

---

## AGRADECIMIENTOS

A mi familia por ser el pilar fundamental en mi vida, por formar parte de mi crecimiento tanto personal como profesional; por su apoyo incondicional a pesar de las adversidades, por sus consejos, su amor, sacrificios, dedicación, esfuerzo y paciencia.

Al Instituto Mexicano del Seguro Social que por medio del Hospital General Regional No. 1 Charo, me brindó la oportunidad de formar parte de su historia, brindándome los medios necesarios para formarme.

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, máxima casa de estudios de la que ahora orgullosamente formo parte.

A todos mis docentes del HGR N°1, quienes en todo momento me han incentivado a dar lo mejor de mí y seguir creciendo; en especial a mi asesora de tesis y titular la Dra Mayra Yemille Sánchez Chávez, por su paciencia y apoyo incondicional en toda esta travesía.

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto a cada uno de mis seres queridos quienes han sido mis pilares; los pies que me han impulsado a seguir en este arduo camino: Mis padres, mis hermanos y mi sobrina.

Sobre todo, con un profundo agradecimiento a mis padres Virginia Isabel y José Isabel (Cayito), que sin su apoyo no lo hubiera logrado, y que soy lo que soy por ustedes y para ustedes. Gracias por todo su cariño y amor incondicional.

“No se trata de dónde vienes, sino de dónde vas”

Ella Fitzgerald.

“Lo que con mucho trabajo se adquiere, más se ama”

Aristóteles.

“Detrás de cada niño que cree en sí mismo, hay un padre que creyó en él primero”

Mathew L. Jacobson

## INDICE

<b>I. RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>III. ABREVIATURAS.....</b>	<b>5</b>
<b>IV. GLOSARIO.....</b>	<b>6</b>
<b>V. RELACION DE TABLAS Y FIGURAS.....</b>	<b>7</b>
<b>VI. INTRODUCCION.....</b>	<b>8</b>
<b>VII. MARCO TEORICO.....</b>	<b>10</b>
<b>VIII. JUSTIFICACION.....</b>	<b>16</b>
<b>IX. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>16</b>
9.1 Pregunta de investigación.....	17
<b>X. OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
10.1 General.....	18
10.2 Específicos.....	18
10.3 Hipótesis.....	18
<b>XI. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
11.1 Diseño de estudio.....	19
11.2 Población de estudio.....	19
11.3 Tamaño de la muestra.....	19
11.4 Criterios de selección.....	19
11.5 Definición de las variables.....	20
11.6 Descripción operativa del estudio.....	23
<b>XII. RECURSOS.....</b>	<b>25</b>
12.1 Análisis estadístico.....	26

<b>XIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....</b>	<b>26</b>
<b>XIV. CRONOGRAMA.....</b>	<b>29</b>
<b>XV. RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
<b>XVI. DISCUSIÓN.....</b>	<b>35</b>
16.1 Limitantes.....	36
<b>XVII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>36</b>
Recomendaciones.....	37
<b>XVIII. REFERENCIAS.....</b>	<b>38</b>
<b>XIX. ANEXOS.....</b>	<b>41</b>
ANEXO 1 DICTAMEN DE AUTORIZACION DEL PROYECTO.....	41
ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	42
ANEXO 3 CARTA DE NO INCONVENIENTE.....	47
ANEXO 4 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS.....	48
ANEXO 5 MATERIALES.....	50

## RESUMEN

### HIPOGLUCEMIA EN RELACION CON EL AYUNO PERIOPERATORIO PROLONGADO EN EL PACIENTE DIABETICO PROGRAMADO ELECTIVAMENTE A CIRUGIA EL HGR 1 DE MORELIA

**Antecedentes:** La hipoglucemia es la condición clínica caracterizada por concentraciones bajas de glucosa en sangre  $< 70\text{mg/dl}$ ; ocurre con mayor frecuencia durante una cirugía en el paciente diabético. El procedimiento quirúrgico puede enmascarar los signos; el estrés quirúrgico y la administración de fármacos que pueden provocar modificaciones en la glucemia durante el perioperatorio, retrasando una intervención oportuna.

**Objetivos:** Observar la hipoglucemia en el perioperatorio, evitar el ayuno prolongado, reducir la incidencia de hipoglucemia en el paciente diabético, mejorar las condiciones de salud en el perioperatorio y reducir la estancia hospitalaria.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, observacional, transversal, descriptivo y analítico en pacientes diabéticos de 18 a 65 años, con cirugía electiva en el HGR 1 de Morelia entre julio y septiembre de 2023 ayuno prolongado igual o mayor a 8 horas. Se practicó una prueba de glucemia capilar previo ingreso a quirófano con glucómetro y tiras reactivas Gmate Wheel para determinar qué pacientes presentaron niveles cercanos a hipoglucemia. A las 2 horas posteriores al inicio de la anestesia se realizó una segunda muestra y en Unidad de Cuidados Postanestésicos, una tercera muestra capilar.

**Experiencia de grupo:** La Dra. Mayra Yemille Sánchez Chávez es especialista en anestesiología por lo que es experta en la rama. La Dra. Alejandra Villa Sánchez es residente de anestesiología.

**Resultados:** Se incluyeron 90 pacientes con DM 2; el 60% fueron mujeres con una media de 56 años. La aparición de hipoglucemia en relación con el ayuno >13 hrs fue del 2.9%, mientras que los pacientes con IMC en Sobrepeso y ayuno >13hrs presentó una tendencia de  $p$  0.059. La correlación es débil entre los valores de glucosa y el uso de esteroides, IMC e ingesta de alimentos sólidos con un valor de  $r^2$  0.089.

**Conclusiones:** Sigue siendo más frecuente la aparición de hiperglucemia durante el evento quirúrgico, sobre todo en los pacientes con Sobrepeso y Obesidad.

**Palabras claves:** glucemia capilar, hipoglucemia, Diabetes Mellitus tipo 2, Cirugía electiva, Ayuno Prolongado.

## ABSTRACT

### HYPOGLYCEMIA IN RELATION TO PROLONGED PERIOPERATIVE FASTING IN THE DIABETIC PATIENT ELECTIVELY SCHEDULED FOR SURGERY THE HGR 1 OF MORELIA

**Background:** Hypoglycemia is the clinical condition characterized by low blood glucose concentrations  $< 70$  mg/dl; It occurs more frequently during surgery in diabetic patients. The surgical procedure may mask the signs; surgical stress and the administration of drugs that can cause changes in blood glucose during the perioperative period, delaying timely intervention.

**Objectives:** Observe hypoglycemia in the perioperative period, avoid prolonged fasting, reduce the incidence of hypoglycemia in diabetic patients, improve health conditions in the perioperative period and reduce hospital stay.

**Material and methods:** A prospective, observational, cross-sectional, descriptive and analytical study was carried out in diabetic patients aged 18 to 65 years, with elective surgery in HGR 1 of Morelia between July and September 2023 with prolonged fasting equal to or greater than 8 hours. A capillary blood glucose test was performed prior to entering the operating room with a glucometer and Gmate WHeel test strips to determine which patients had levels close to hypoglycemia. Two hours after the start of anesthesia, a second sample was taken and a third capillary sample was taken in the Postanesthesia Care Unit.

**Group experience:** Dr. Mayra Yemille Sánchez Chávez is a specialist in anesthesiology, so she is an expert in the field. Dr. Alejandra Villa Sánchez is an anesthesiology resident.

**Results:** 90 patients with DM 2 were included; 60% were women with an average of 56 years old. The occurrence of hypoglycemia in relation to fasting  $>13$  hours was 2.9%, while patients with BMI overweight and fasting  $>13$  hours presented a trend of  $p 0.059$ . The

correlation is weak between glucose values and steroid use, BMI and solid food intake with a value of  $r^2$  0.089.

**Conclusions:** The appearance of hyperglycemia during the surgical event continues to be more frequent, especially in overweight and obese patients.

**Keywords:** capillary glycemia, hypoglycemia, Diabetes Mellitus type 2, Elective surgery, Prolonged Fasting

## ABREVIATURAS

**dl:** decilitros

**DM 2:** Diabetes Mellitus tipo 2

**DPP-4:** Dipeptidil peptidasa-4

**ERAS:** Enhanced Recovery After Surgery (Recuperación Acelerada después de la Cirugía)

**GLP-1:** Péptido similar al glucagón

**IMC:** Índice de Masa Corporal

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía

**mg:** miligramos

**mmol:** milimoles

**SGLT-2:** Inhibidor del cotransportador sodio-glucosa tipo 2

**Vd:** Volumen de distribución

**Wt:** Weight (Peso)

## GLOSARIO

**Ayuno prolongado:** La falta de ingesta de alimentos por un periodo mayor a 8 horas.

**Glucemia:** Es la concentración o cantidad de glucosa en sangre.

**Hipoglucemia:** Condición caracterizada por niveles bajos de glucosa en sangre, lo suficiente como para producir signos y síntomas compatibles con alteración de la función cerebral.

**Índice de Masa Corporal:** Número que se calcula con base en el peso y la estatura de la persona, siendo un indicador para identificar las categorías de peso.

**Neuroglucopenia:** Disminución de niveles de glucosa en cerebro.

**Obesidad:** Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.

## RELACION DE TABLAS Y FIGURAS

	Página
Tabla I. Características clínicas de los pacientes sometidos a cirugía con ayuno mayor o menor a 12 horas	30
Tabla II. características relacionadas con la cirugía y el procedimiento anestésico en los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente de acuerdo al ayuno mayor o menor a 12 horas.	32
Tabla III. Regresión lineal múltiple ajustada para la glucosa preanestésica.	34
Figura 1. Correlación entre los valores de glucosa y las variables uso de esteroides, índice de masa corporal e ingesta de alimentos sólidos.	35

## INTRODUCCION

Mejorar las condiciones clínicas perioperatorias es uno de los principales retos a nivel mundial. De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes, aproximadamente 537 millones de personas viven con diabetes en todo el mundo y se prevé que para el 2030 el número total de personas incremente a 643 millones, y para el 2045 a 783 millones.

Un estado clínico importante que se puede presentar durante un evento quirúrgico es la hipoglucemia, que es definida por la Asociación Americana de Diabetes como la condición clínica que se caracteriza por las concentraciones bajas de glucosa en sangre usualmente  $< 70\text{mg/dl}$ .

La presencia de la hipoglucemia suele subestimarse debido a la dificultad para determinarla; el riesgo de presentarla es más alto en pacientes con diabetes mellitus 2 que han recibido insulina por más de 10 años. En los ancianos, la hipoglucemia es un problema muy común porque el envejecimiento modifica las respuestas hormonales contrarreguladoras a la hipoglucemia, además, las múltiples comorbilidades, como la enfermedad renal crónica, la insuficiencia cardíaca crónica, la desnutrición y la polifarmacia, aumentan el riesgo de esta complicación.

Es necesario que los pacientes que presentan factores de riesgo se identifiquen al momento de la admisión hospitalaria. Se recomienda un seguimiento cada una o dos horas. No solo tener en cuenta la medición actual de la glucosa, sino las variaciones que permitan anticipar un evento hipoglucémico, así como hacer ajustes proactivos.

Con el adecuado ajuste del personal de salud, así como el control y la atención del paciente, se puede evitar la hipoglucemia. El personal capacitado debe ser capaz de identificar rápidamente a los pacientes en riesgo y junto con un control adecuado, reconocer y tratar a un paciente antes de que desarrolle una hipoglucemia clínicamente significativa.

Uno de los objetivos del protocolo es demostrar la importancia de evitar el ayuno preoperatorio prolongado, que se define como la falta de ingesta de alimentos por un tiempo determinado. Desde una noche antes de una cirugía electiva, el ayuno ha sido establecido y transmitido por generaciones de cirujanos y anestesiólogos, considerando esenciales por lo menos de 6 a 8 horas previas a la cirugía, buscando minimizar el riesgo de broncoaspiración en el momento de la inducción anestésica e intubación. Con frecuencia, los pacientes terminan ayunando durante 12 horas o más debido a retrasos y cambios en los horarios del quirófano. A pesar de que esta práctica es rutinaria en numerosas instituciones, no cuenta con evidencia científica que la sustente.

En la actualidad el abordaje de la Hipoglucemia en el perioperatorio, ya que se ha convertido en una de las principales complicaciones de salud en el paciente sometido a cirugía en México, formando parte de las causas de incremento de la estancia hospitalaria en nuestro medio.

La investigación planteada resulta conveniente, ya que la toma de glucosa capilar al formar parte de las metas de seguridad del paciente se puede aprovechar y dar seguimiento a todos los pacientes que ingresen a cirugía, así como realizar la comparación de estudios previos con la finalidad de valorar si existe beneficio en conocer a tiempo el comportamiento glucémico de los pacientes.

La población que se vería beneficiada son aquellos pacientes que se encuentren programados a cirugía y que tengan ayuno prolongado, ya que al llevar este régimen se pretende mejorar las condiciones preoperatorias, teniendo en cuenta implementar el protocolo ERAS para disminuir las complicaciones de esta entidad y mejorar la calidad y pronóstico funcional.

## MARCO TEORICO

La hipoglucemia es definida por la Asociación Americana de Diabetes como la condición clínica que se caracteriza por las concentraciones bajas de glucosa en sangre usualmente < 70mg/dl (3.9mmol/L)(1). Debido a la tolerancia fisiológica a concentraciones bajas de glucosa en sangre de cada persona, es difícil que la definición se adapte al público en general, no resultando válida en niños, pacientes en estado comatoso o aquellos que se encuentren con nutrición parenteral, es por lo que en ellos la hipoglucemia se define como el nivel de glucosa en sangre < 55 mg/dl (< 3 mmol/L)(2), obtenido si es posible, en el momento de los síntomas.

De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes, aproximadamente 537 millones de personas viven con diabetes en todo el mundo. Se prevé que para el 2030 el número total de personas incremente a 643 millones, y para el 2045 a 783 millones(3).

Aproximadamente 62 millones de personas en América tienen diabetes(4), la mayoría vive en países de ingresos bajo y medianos(3), lo equivalente a 3 de cada 4 adultos, y 244 084 muertes (1.5 millones en todo el mundo) se atribuyen directamente a la diabetes cada año. Las principales causas de muerte en América son las enfermedades cardiovasculares y la Diabetes Mellitus. En México la Diabetes Mellitus ocupa el tercer lugar de mortalidad tanto en hombres como mujeres según INEGI 2022(5); en el 2021 la población con diabetes entre 20 y 79 años era de 14,123.2, estimándose que para el 2023 sea de 17,062.3; con una mortalidad atribuible a diabetes en el mismo rango de población en el 2021 de 184,384(6).

La presencia de la hipoglucemia suele subestimarse debido a la dificultad para determinarla. El riesgo de sufrir hipoglucemia es más alto en pacientes con diabetes mellitus 2 que han recibido insulina por más de 10 años. En los ancianos la hipoglucemia es un problema muy común porque el envejecimiento modifica las respuestas hormonales contrarreguladoras a la hipoglucemia, además, las múltiples comorbilidades, como la enfermedad renal crónica, la

insuficiencia cardiaca crónica, la desnutrición y la polifarmacia, aumentan el riesgo de esta complicación(7).

Debido a la alta prevalencia de la diabetes en la población, la hipoglucemia es la emergencia ambulatoria endocrinológica encontrada con más frecuencia en la atención hospitalaria, sobre todo en pacientes diabéticos que reciben insulino terapia; este antecedente es de vital importancia durante la evaluación inicial debido a que en las personas sin diabetes mellitus, los mecanismos fisiológicos compensatorios se disparan con concentraciones plasmáticas menores de 80 mg/dl, al contrario de lo que ocurre en pacientes diabéticos en los que las consecuencias biológicas de la hipoglucemia están alteradas, por lo que las manifestaciones clínicas y por consiguiente el diagnóstico con frecuencia son inadvertidos(1,7).

En general la hipoglucemia se presenta cuando existe un desequilibrio entre la ingesta de insulina o algún agente hipoglucemiante y las necesidades fisiológicas del organismo. En el paciente que no tienen diabetes, existen otras causas que pueden variar entre el consumo de alcohol por inhibición de la gluconeogénesis, drogas, enfermedades críticas, deficiencias de hormonas contrarreguladoras, tumores no insulares, estrés e infecciones(2). También puede presentarse como un síntoma de un órgano enfermo, como las enfermedades hepáticas y renales.

La mayoría de los casos de hipoglucemia ocurren en pacientes con diabetes que se someten a una intervención terapéutica con meglitinidas, sulfonilureas o insulina. Los medicamentos son la causa más común de hipoglucemia. La metformina, los agonistas del receptor del péptido similar al glucagón-1 (GLP-1), los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2 (SGLT-2) y el inhibidor de la dipeptidil peptidasa-4 (DPP-4) se usan con muy poca frecuencia(8).

Los pacientes no diabéticos con función hepática intacta rara vez experimentarán hipoglucemia en ayuno debido a las medidas contrarreguladoras preventivas. Un episodio de hipoglucemia verdadera en un paciente no diabético puede deberse a causas iatrogénicas

como el uso subrepticio de insulina. Otras posibles causas de hipoglucemia son enfermedades críticas, alcohol, deficiencia de cortisol o desnutrición(9).

El alcohol inhibe la gluconeogénesis en el cuerpo, pero no afecta la glucogenólisis. Por lo tanto, la hipoglucemia ocurre después de varios días de consumo de alcohol y después de que se agotan las reservas de glucógeno(10).

En aquellos pacientes en estados de enfermedad crítica, enfermedad hepática en etapa terminal, sepsis, inanición o insuficiencia renal, la utilización de glucosa excede la ingesta de glucosa, la glucogenólisis y/o la gluconeogénesis. El resultado de este desequilibrio es principalmente la razón por la cual puede ocurrir hipoglucemia(10).

Los insulinomas son tumores de células de los islotes hiperfuncionantes asociados con una mayor secreción de insulina. Pueden poner en peligro la vida y manifestarse principalmente con hipoglucemia matutina en ayunas. Aunque estos tumores son raros, deben tenerse en cuenta en el estudio de los casos sospechosos(9).

### *Fisiopatología*

Ante la disminución de glucosa sérica, tiene lugar una serie de respuestas en el mecanismo de manera escalonada. El primer mecanismo de defensa desencadenado es el cese de la producción de insulina en las células B pancreáticas, que aparece aproximadamente a 80mg/dl. En segundo lugar, el aumento de la secreción de glucagón aparece alrededor de 68mg/dl, asimismo aumenta la producción de epinefrina; hay un aumento de producción de hormona del crecimiento alrededor de los 60-65mg/dl; aumento de secreción de cortisol con una glucemia de 60mg/dl; a los 55mg/dl aparecen los síntomas vegetativos de alarma; y con <45mg/dl aparecen los síntomas neuroglucopénicos(11).

### *Cuadro clínico*

En 1938, Whipple reportó una triada patognomónica de hipoglucemia: síntomas compatibles con hipoglucemia, concentraciones de glucosa menores de 50mg/dl y alivio inmediato de los síntomas posterior a la ingesta de glucosa.

El valor de la glucemia específico para definir hipoglucemia está aceptado en 55mg/dl en pacientes no diabéticos, sin embargo, en los pacientes con diabetes tipo 1 o 2 se establece como punto de corte 70mg/dl(4).

**Síntomas neurogénicos (autonómicos):** Aparecen al disminuir la glucosa menor de 55mg/dl, son mediados por la liberación simpaticoadrenal de catecolaminas y acetilcolina por las terminaciones simpáticas nerviosas, siendo los síntomas típicos: el temblor, agitación, ansiedad, nerviosismo, palpitaciones, diaforesis, sequedad de boca, hambre, palidez y dilatación pupilar(9).

**Síntomas neuroglucopénicos:** Estos aparecen al consumirse las reservas de glucosa de las neuronas (< 45mg/dl), manifestándose como episodios severos de confusión, inatención, irritabilidad, alteraciones en el lenguaje, ataxia, parestesias, cefalea, estupor, convulsiones, déficit neurológico focal transitorio, coma y muerte si no es tratada a tiempo(4).

### *Tratamiento*

En caso de que se presente un episodio de hipoglucemia en el perioperatorio, es necesario tratarlo con solución de dextrosa intravenosa al 10% y al 25%, según la gravedad, o en pacientes conscientes se requiere la administración de carbohidratos orales ya sean simples o complejos. Se requiere la capacitación de enfermería y otro personal médico para garantizar que se presenten futuros episodios de hipoglucemia que pasen desapercibidos(11).

Ya sea que se administre a través de un bolo intravenoso, la cantidad predeterminada de glucosa para administrar en respuesta a la hipoglucemia es de 15 gr. Sin embargo, para evitar el sobretratamiento, se debe calcular esta cantidad. Si se toma el cuerpo como un único depósito para la distribución de glucosa, un cálculo proporciona la cantidad estimada de glucosa que se entregará para recuperar la euglucemia. El volumen de distribución (Vd) en dl/kg se estima entre 1.0 y 3.0 dado el peso del paciente (Wt) en Kg, la concentración de glucosa deseada en mg/dl y la concentración actual de glucosa es la cantidad de dextrosa a administrar(11).

$$\text{Dosis de rescate en gramos: } \frac{(\text{Glucosa deseada} - \text{Glucosa real}) \times \text{Peso} \times \text{Vd}}{1000}$$

Se recomienda una monitorización continua cada 15 minutos por lo menos durante una hora después de administrar el bolo intravenoso, ya que el tiempo necesario para la distribución completa del bolo de glucosa desde el espacio vascular al espacio intersticial y al intracelular puede ser de al menos una hora para la respuesta glucémica a las pruebas de tolerancia a la glucosa IV(11).

### *Prevención*

Es necesario que los pacientes que presentan factores de riesgo se identifiquen al momento de la admisión hospitalaria. Se recomienda un seguimiento cada una o dos horas. No solo tener en cuenta la medición actual de la glucosa, sino las variaciones que permitan anticipar un evento hipoglucémico, así como hacer ajustes proactivos.

Con el adecuado ajuste del personal de salud, así como el control y la atención del paciente, se puede evitar la hipoglucemia. El personal capacitado debe ser capaz de identificar rápidamente a los pacientes en riesgo y junto con un control adecuado, reconocer y tratar a un paciente antes de que desarrolle una hipoglucemia clínicamente significativa(12).

En otro aspecto, el protocolo de recuperación optimizada Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) se inició como un proyecto de Kenneth Fearon en Edimburgo, Reino Unido en 2001, con la finalidad de reducir el estrés inmunometabólico causado por el trauma quirúrgico y al mismo tiempo apoyar la recuperación temprana del paciente(13). A su vez, la modificación de las variables implicadas en la respuesta biológica al proceso anestésico/quirúrgico disminuye las complicaciones postoperatorias en un 50%, la estancia hospitalaria en un 30% y por lo tanto los costos de atención.

Uno de los objetivos del protocolo es demostrar la importancia de evitar el ayuno preoperatorio prolongado, que se define como la falta de ingesta de alimentos por un tiempo determinado. Desde la media noche antes de una cirugía electiva, el ayuno se ha practicado cómo un dogma y transmitido por generaciones de cirujanos y anestesiólogos, considerando esenciales por lo menos de 6 a 8 horas previas a la cirugía, buscando minimizar el riesgo de broncoaspiración en el momento de la inducción anestésica e intubación(14). Con frecuencia, los pacientes terminan ayunando durante 12 horas o más debido a retrasos y cambios en los horarios del quirófano. A pesar de que esta práctica es rutinaria en numerosas instituciones, no cuenta con evidencia científica que la sustente(15).

El protocolo indica la prevención del ayuno preoperatorio prolongado utilizando una carga de carbohidratos vía oral para disminuir la resistencia a la insulina, la pérdida de nitrógeno y proteínas corporales potenciada por el estrés posquirúrgico, además, de mantener masa magra, fuerza, disminuir sed, hambre y ansiedad. Se debe permitir la ingesta de alimentos sólidos como un régimen ligero hasta 6 horas antes de la cirugía y la ingesta de té, café, jugo de frutas sin pulpa hasta 2 horas antes de la cirugía, recomendación que actualmente es avalada por múltiples sociedades europeas de Anestesiología y por la Sociedad Americana de Anestesiología(15).

## JUSTIFICACION

Es de gran relevancia en la actualidad el abordaje de la Hipoglucemia en el perioperatorio, ya que se ha convertido en una de las principales complicaciones de salud en el paciente sometido a cirugía en México, formando parte de las causas de incremento de la estancia hospitalaria en nuestro medio. La hipoglucemia se acompaña de cambios fisiopatológicos(4) que ocurren para tratar de compensar los niveles de glucosa a nivel sérico, con la finalidad de mantener y preservar las funciones celulares sobre todo a nivel cerebral, puesto que, si no se corrigen puede haber consecuencias a largo plazo y generar un pronóstico desfavorable para la función y la calidad de vida del paciente(16).

La investigación planteada resulta conveniente, ya que la toma de glucosa capilar al formar parte de las metas de seguridad del paciente se puede aprovechar y dar seguimiento a todos los pacientes que ingresen a cirugía, así como realizar la comparación de estudios previos con la finalidad de valorar si existe beneficio en conocer a tiempo el comportamiento glucémico de los pacientes.

La población que se vería beneficiada son aquellos pacientes que se encuentren programados a cirugía y que tengan ayuno prolongado, ya que al llevar este régimen se pretende mejorar las condiciones preoperatorias, teniendo en cuenta implementar el protocolo ERAS(13) para disminuir las complicaciones de esta entidad y mejorar la calidad y pronóstico funcional.

Se pretende que con esto se llegue a la obtención de resultados positivos y se demuestre mejoría en lo referente a la prevalencia de la hipoglucemia, lo cual permitirá generar recomendaciones en los planes preoperatorios de los pacientes.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas las enfermedades crónicodegenerativas se han posicionado en los primeros lugares como causa de muerte general. La diabetes es uno de los principales

problemas de salud en México, siendo el tercer lugar de mortalidad en la población en general según INEGI(5), teniendo como una de sus principales complicaciones agudas la hipoglucemia.

Al ser un problema de gran magnitud, con el paso de los años se ha indagado en diferentes alternativas que permitan tener un monitoreo más apropiado de la hipoglucemia a fin de evitar otras complicaciones en el perioperatorio(17). En Michoacán, actualmente no existe estadística que nos permita conocer la magnitud de este problema de salud.

Una de las medidas de monitoreo más accesibles es la medición de la glucemia capilar, la cual tiene una variabilidad con respecto de la glucosa sérica de 3mg/dl(18), con lo cual se tiene un mejor control glucémico que beneficie al paciente.

En el IMSS se cuenta con la hoja de cirugía segura donde se establece que se debe realizar medición de glucemia capilar previo a ingreso a quirófano. Esto motiva a tomar acciones preventivas en la corrección de los niveles glucémicos antes de la cirugía para evitar complicaciones en el transoperatorio que puedan repercutir en la evolución clínica y estancia hospitalaria del paciente(19).

Por lo cual se realiza la siguiente pregunta de investigación:

#### PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la incidencia de Hipoglucemia en los pacientes con Diabetes Mellitus con ayuno prolongado que se van a someter a cirugía electiva?

## OBJETIVOS

**General:** Determinar la incidencia de hipoglucemia durante el perioperatorio, en relación con el ayuno prolongado en los pacientes con Diabetes Mellitus sometidos cirugía electiva.

**Específicos:**

- Medir los niveles de glucosa capilar durante el perioperatorio, es decir, a su ingreso a la unidad de preanestesia, durante las dos horas posteriores a inicio del procedimiento anestésico y una tercera toma de glucemia capilar una hora después de salir a recuperación de cuidados postanestésicos, en pacientes sanos de 18 a 65 años.
- Comparar dos grupos de intervalos de 8 a 12 horas y de 13 a 18 hrs de ayuno y establecer su relación la aparición de hipoglucemia.
- Buscar si existe relación entre las horas de ayuno prolongado con respecto al último alimento ingerido, ya sea sólidos o líquidos con respecto a la aparición de hipoglucemia.
- Buscar si existe relación entre la incidencia de hipoglucemia con respecto al tratamiento hipoglucemiante con el que cuenta el paciente, ya sea hipoglucemiantes orales o insulino terapia.
- Buscar si existe relación entre la hipoglucemia presentada en el perioperatorio con respecto a los corticoesteroides administrados en el quirófano.
- Comparar la presencia de hipoglucemia entre los pacientes con sobrepeso (IMC 25 a 29.9) y con obesidad grado I (IMC 30 a 34.9).

## HIPOTESIS DE TRABAJO

El ayuno prolongado en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo ocasiona la presencia de episodios de hipoglucemia durante el perioperatorio en un 40%.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño de estudio:** Se trata de un estudio prospectivo, observacional, transversal, descriptivo y analítico, sin riesgo previsto.

**Población de estudio:** Pacientes diabéticos que se someterán a cirugía electiva y que presenten datos de ayuno prolongado.

**Tamaño de la muestra:** La muestra se ha elegido en base a conveniencia y mediante un método no probabilístico, no aleatorio.

**Definición de unidades de observación:** Pacientes no diabéticos de 18 a 65 años que serán intervenidos quirúrgicamente de manera electiva en el HGR 1 de Morelia en el periodo comprendido entre julio de 2023 y septiembre de 2023.

**Lugar:** Quirófanos del Hospital General Regional N° 1 Charo, ubicado en Avenida Bosque de los Olivos N° 101, Colonia La Goleta, Charo, Michoacán. CP: 61301.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes con edad entre 18 a 65 años.
- Pacientes con Diabetes Mellitus que serán sometidos a cirugía electiva.
- Pacientes que cumplan con la definición de ayuno prolongado
- Pacientes con Obesidad (IMC >30)
- Pacientes con sobrepeso (IMC 25 a 29.9)
- Pacientes que acepten firmar el consentimiento informado.

#### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes en tratamiento con Esteroides.
- Pacientes obstétricas y pediátricos.

- Pacientes con nutrición parenteral.
- Pacientes con apoyo de vasopresores.

**Criterios de eliminación:**

- Pacientes que decidan abandonar el estudio.
- Pacientes que desarrollen complicaciones transanestésicas con repercusión hemodinámica severa durante el estudio.

DEFINICION DE LAS VARIABLES

Variable dependiente: Hipoglucemia

Variables independientes: Edad, sexo, Diabetes Mellitus tipo 2, Cirugía electiva, Ayuno Prolongado, Tratamiento hipoglucémico, corticoesteroides administrados en el quirófano.

CUADRO DE OPERALIZACION DE LAS VARIABLES

<i>Nombre</i>	<i>Definición conceptual</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Escala de medición</i>	<i>Fuente de información</i>
<b>Perfil sociodemográfico</b>				
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Años de vida que marca el expediente / nota de ingreso al momento del estudio	Cuantitativa: Discreta-número de años	Expediente / nota de ingreso / hoja de internamiento
Sexo	Condición orgánica que distingue a los	Sexo que marca el expediente/notade ingreso al	Cualitativa: Nominal Hombre Mujer	Expediente / Nota de ingreso/ hoja de internamiento

	machos de las hembras	momento del estudio		
<b>Perfil de salud</b>				
Diabetes Mellitus tipo 2	Enfermedad crónica e irreversible del metabolismo en la que se produce exceso de glucosa o azúcar en la sangre y en la orina; es debida a una disminución de la secreción de la hormona insulina o a una deficiencia de su acción	Antecedente de DM2 documentada en el expediente o nota de ingreso al momento del estudio	Cualitativa: Nominal Si No	Expediente / nota de ingreso
Peso	Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona.	Dato documentado en el expediente clínico, nota de ingreso u hojas de enfermería al momento del estudio.	Cuantitativa: Discreta – Medición de peso corporal	Expediente clínico / Nota de ingreso / Hojas de enfermería

Ayuno prolongado	Periodo mayor a 8 horas en el cual el paciente no ingiere ningún alimento previo a la cirugía	Medida preventiva documentada en las indicaciones médicas a fin de evitar broncoaspiración	Cualitativa: Nominal Si No	Indicaciones médicas
Glucemia capilar	Parámetro clínico que evalúa la concentración de glucosa por medio de una gota de sangre capilar.	Procedimiento documentado en la hoja de cirugía segura al momento del estudio	Cuantitativa: Discreta - Medición de cantidad de glucosa en sangre	Hoja de cirugía segura
Tratamiento hipoglucemiante	Tratamiento con el que cuenta el paciente para mantener sus cifras de glucemia controladas	Información documentada en el expediente clínico	Cualitativa: Nominal Hipoglucemiante oral Insulinoterapia	Expediente clínico
Hipoglucemia	Concentraciones bajas de glucosa en sangre por debajo de 70mg/dL	Cifra documentada en la hoja de enfermería al momento del estudio	Cuantitativa: Discreta - Medición de cantidad de glucosa en sangre	Hoja de registro de enfermería
<b>Perfil preoperatorio</b>				

Cirugía electiva	Aquella que puede retrasarse durante un tiempo, hasta que se haya llevado a cabo todo lo necesario para optimizar las posibilidades de éxito durante y después del procedimiento quirúrgico.	Procedimiento quirúrgico documentado en el expediente, nota de consulta externa, hoja de programación quirúrgica o consentimiento informado de procedimiento quirúrgico al momento del estudio	Cualitativa: Nominal Si No	Expediente / Nota de consulta externa/ Hoja de programación quirúrgica/ Consentimiento informado de procedimiento quirúrgico
Corticoesteroides administrados durante evento quirúrgico	Medicamentos que tienen potentes efectos antiinflamatorios e inmunosupresores	Medicamentos que se administran durante la cirugía y serán documentados en el registro transanestésico y hoja de enfermería	Cualitativa: Nominal Dexametasona Hidrocortisona	Registro transanestésico, Hoja de enfermería

## PROCEDIMIENTOS

### Descripción operativa del estudio:

La fuente de información principal fueron los pacientes que aceptaron participar en el estudio. Se informó ampliamente a los pacientes sobre el procedimiento que se les realizó, así como el riesgo/beneficio de este. Se incluyó a los pacientes, que cumplieron con los criterios de inclusión. Se registraron variables como edad, género, peso, Diabetes Mellitus tipo 2, Cirugía electiva, Ayuno Prolongado, Glucemia capilar, el tratamiento con hipoglucemiantes y el uso de corticoides en la sala de quirófano.

Para la recolección de información teórica que sea de utilidad para esta investigación, se emplearon metabuscadores informáticos como: UptoDate, PubMed, Cochrane, Google académico en los fueron recabados datos importantes de otras investigaciones pasadas que estuvieron en relación con el presente trabajo de investigación.

De los pacientes que acudieron a cirugía, se les dio a conocer un consentimiento informado, que debieron firmar para autorizar su ingreso al estudio. Se recolectó una muestra de pacientes obtenida dentro del periodo comprendido entre julio y septiembre de 2023 que estuvieron programados a cirugía electiva y que cumplieron con los criterios de inclusión. Una vez identificados los pacientes, se les practicó una prueba de glucemia capilar previo ingreso a quirófano mediante glucómetro de la marca Gmate WHeel y tiras reactivas de la misma marca para determinar cuáles fueron los pacientes que presentaron niveles cercanos a hipoglucemia ( $\leq 70\text{mg/dl}$ ).

Posteriormente se ingresó al paciente a sala de quirófano y se inició el monitoreo inicial no invasivo (Presión arterial, frecuencia cardíaca y oximetría de pulso), procediendo después con la técnica anestésica elegida para la cirugía realizada. A las 2 horas posteriores al inicio de la anestesia se tomó una segunda muestra de glucosa capilar, la cual se anotó en el registro transanestésico. En caso de presentar cifras de glucosa  $\leq 70\text{mg/dl}$ , se administró glucosa de acuerdo con la fórmula de reposición:

$$\text{Dosis de rescate en gramos: } \frac{(\text{Glucosa deseada} - \text{Glucosa real}) \times \text{Peso} \times \text{Vd}}{1000}$$

Se realizó una glucemia capilar cada hora posterior a la primera medición en cirugías prolongadas, haciendo la respectiva reposición de glucosa en caso de ser necesario. Una vez concluida la cirugía y el procedimiento anestésico se procedió a entregar el paciente en Unidad de Cuidados Postanestésicos, donde se tomó una tercera muestra de glucemia capilar a la hora de estancia en la unidad. En caso de que esta última resultara  $\leq 70\text{mg/dl}$ , se administró una nueva dosis de rescate de glucosa y se solicitó interconsulta a Medicina Interna.

Se buscó alguna asociación estadística entre el número de pacientes que presentaron hipoglucemia durante el perioperatorio y su relación con el ayuno prolongado.

## INSTRUMENTOS

### **Recursos humanos:**

Dra. Mayra Yemile Sánchez Chávez

R2A. Alejandra Villa Sánchez

### **Recursos materiales:**

- Se utilizó material de papelería para realizar el registro de información (hojas de papel, lápices, etc.).
- Computadora, impresora y paquete estadístico SPSS versión 25.
- Glucómetro y tiras reactivas de la marca Gmate WHEEL.

**Presupuesto:** No aplica.

**Infraestructura:** Se contó con área de preanestesia, los quirófanos necesarios, así como área de recuperación postanestésica, que son lugares donde se llevó a cabo la realización de este protocolo, durante el periodo de julio a septiembre de 2023.

#### **Análisis estadístico:**

Estadística descriptiva: El análisis univariado de las características generales de los pacientes para las variables cualitativas se reportó con frecuencias y porcentajes.

Estadística inferencial: Para el análisis bivariado para las comparaciones entre los grupos se estableció mediante la prueba  $r^2$  correlación de Pearson; para mostrar las diferencias en el caso de las variables cuantitativas se utilizó t de Student o U de Mann-Whitney de acuerdo con la distribución.

En el análisis multivariado se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple para evaluar la incidencia del ayuno prolongado sobre las cifras de glucemia capilar; se tomaron las variables que mostraron diferencias estadísticamente significativas en el análisis bivariado, para realizar un modelo ajustado. De acuerdo con el cálculo de eventos por variable se ingresaron las variables con R<sup>2</sup> e IC 95%. Un valor  $p < 0.05$  se consideró como significativo; el análisis de los datos se utilizó el Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Macintosh, Versión 28.0.1.

#### **Consideraciones éticas:**

El proyecto de investigación se realizó con pleno cumplimiento de las exigencias normativas y éticas que se establecen en investigación para la salud en su artículo quinto, capítulo único del artículo 100 de la Ley General de Salud(20).

En apego al Código de Nuremberg(21) y en total respeto de la Declaración de Helsinki(22).

En este proyecto de investigación se realizó en todo momento las siguientes acciones:

- Se mantuvo en confidencialidad la identidad y datos personales de los participantes.
- El estudio no incluyó procedimientos invasivos que pudieran comprometer la integridad y salud del paciente.

- El estudio corresponde a una investigación con RIESGO MINIMO.
- Dicho estudio no interfirió en absoluto con el tratamiento del paciente.
- La participación del paciente en el protocolo no le generó ningún tipo de gasto.
- Previo a la realización de las pruebas se le brindó al paciente una carta de consentimiento informado y se le informó de los riesgos y beneficios de su participación en el estudio y se le explicó con detalle en qué consistía su participación.
- Se respetó en todo momento la decisión que tomó el paciente respecto al protocolo.

El investigador principal se comprometió a proporcionar la información oportuna sobre cualquier procedimiento al paciente, así como responder cualquier duda que se presentó con respecto al procedimiento que se llevó a cabo.

Se mencionaron los apartados dedicados a la elaboración de proyectos de investigación de las más importantes cartas mundiales de bioética en el mundo.

#### Reglamento de la Ley General de Salud:

Artículo 13. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer, el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Artículo 14. La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse bajo las siguientes bases:

1. Se ajustará a principios científicos y éticos que la justifiquen.
2. Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
3. Se deberá realizar solo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
4. Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficios esperados sobre los riesgos predecibles.

5. Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que este reglamento señale.
6. Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.
7. Contará con el dictamen favorable de las comisiones de investigación, ética y de bioseguridad en su caso.
8. Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y en su caso, de la secretaría.

#### Declaración de Helsinki:

El principio básico es el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado), incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. El deber del investigador es solamente hacia el paciente o el voluntario y mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación, el bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad, y las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones.

El reconocimiento de la creciente vulnerabilidad de los individuos y los grupos necesita especial vigilancia. Se reconoce que cuando el participante en la investigación es incompetente, física o mentalmente incapaz de consentir, o es un menor entonces el permiso debe darlo un sustituto que vele por el mejor interés del individuo. En este caso su consentimiento es muy importante.

Es un estudio de riesgo mínimo para el paciente. El protocolo fue presentado ante el servicio de enseñanza del Hospital General Regional N° 1 y posteriormente fue evaluado ante el comité de bioética de dicha institución con la finalidad de proseguir en la investigación.

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	<b>Oct- Dic 2022</b>	<b>Ene- Feb 2023</b>	<b>Mar- Abr 2023</b>	<b>May- Jun 2023</b>	<b>Jul- Ago 2023</b>	<b>Sep- Oct 2023</b>	<b>Nov- Dic 2023</b>
Revisión bibliográfica	X	X					
Aprobación de protocolo por la Comisión de Investigación de Salud			X				
Pilotaje de instrumento de recolección de datos			X	X			
Correcciones y aprobación de instrumento de recolección final					X		

Inclusión de pacientes y recolección de la información					X	X	
Construcción de la base de datos						X	X

## RESULTADOS

Se incluyeron 90 pacientes al estudio con diabetes tipo 2 que cumplieron los criterios de inclusión programados para cirugía y valorados previamente por el servicio de Medicina interna y anestesiología; la edad fue 57 (46.75-62) años, 34 (37.8%) hombres y 56 (62.2%) mujeres, el IMC fue mayor en el grupo con ayuno <12 horas con una mediana de 32.72 (30.35-34.20) kg/m<sup>2</sup> versus el grupo con ayuno >13 horas de 29.67 (27.54-32.92) kg/m<sup>2</sup> la diferencia en el peso mostró tendencia con un p 0.059, al estratificarlo de acuerdo a Peso normal, sobrepeso y obesidad se encontró que la mayoría de los pacientes en los dos grupos fueron obesos sin embargo fueron más en el grupo con ayuno >13 horas y al compararlos se encontró un p 0.008 estadísticamente significativa.

*Tabla I. Características clínicas de los pacientes sometidos a cirugía con ayuno mayor o menor a 12 horas*

Variable	Total	<12 horas ayuno	>13 horas ayuno	Valor p
	n=90	n=20 (22.2%)	n=70 (77.7%)	

<b>Edad, años, ms(RIQ)</b>	57 (46.75-62)	49.50 (41-61)	58 (48-62)	0.096 <sup>a</sup>
<b>Sexo n(%)</b>				
<b>Hombre</b>	34 (37.8)	10 (50)	24 (34.3)	0.201 <sup>b</sup>
<b>Mujer</b>	56 (62.2)	10 (50)	46 (65.7)	
<b>Peso, kg m±SD</b>	80.91±17.25	85.90±14.54	79.48±17.78	0.107 <sup>c</sup>
<b>Talla, m, ms(RIQ)</b>	1.63 (1.58-170)	1.65 (1.60-1.70)	1.62 (1.58-1.66)	0.034 <sup>a</sup>
<b>IMC, kg/m2, ms(RIQ)</b>	30.42 (27.74-33.64)	32.72 (30.35-34.20)	29.67 (27.54-32.92)	0.059 <sup>a</sup>
<b>Peso normal, n(%)</b>	16 (17.8)	4 (20)	12 (17.1)	0.008 <sup>b</sup>
<b>Sobrepeso, n(%)</b>	24 (26.7)	0	24 (34.3)	
<b>Obesidad, n(%)</b>	50 (55.6)	16 (80)	34 (48.6)	

n= número de pacientes, %= porcentaje, kg= kilogramos, m±SD= media ± desviación estándar, ms(RIQ)= mediana (rango intercuartilar), IMC= índice de masa corporal, kg/m2= kilogramos/ metro cuadrado, a=Prueba U de Mann Whitney, b= Prueba Chi-cuadrada de Pearson, c= Prueba t de student.

Al analizar las características relacionadas con el procedimiento quirúrgico encontramos que no hubo diferencias en relación con el tipo de alimentos consumidos, a la técnica anestésica utilizada, al uso de esteroides, o a los valores de glucosa preanestésica, transanestésica y posanestésica. Solo se presentaron 2 (2.9%) episodios de hipoglicemia en los pacientes con

ayuno mayor a 13 horas en el periodo preanestésico y 2 (2.9%) en el periodo trans-anestésico; lo que nos da:

*Tabla II. características relacionadas con la cirugía y el procedimiento anestésico en los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente de acuerdo al ayuno mayor o menor a 12 horas.*

<b>Variable</b>	<b>Total N=90</b>	<b>&lt;12 horas ayuno N=20 (22.2%)</b>	<b>&gt;13 horas ayuno N=70 (77.7%)</b>	<b>Valor p</b>
<b>Alimentos ingeridos, n(%)</b>				
<b>Sólidos</b>	74 (82.2)	16 (80)	58 (82.9)	0.748 <sup>b</sup>
<b>Líquidos</b>	16 (17.8)	4 (20)	12 (17.1)	
<b>Técnica anestésica, n(%)</b>				
<b>Anestesia neuroaxial</b>	42 (46.7)	10 (50)	32 (45.7)	0.364 <sup>b</sup>
<b>Anestesia general balanceada</b>	38 (42.2)	6 (30)	32 (45.7)	

<b>Local más sedación</b>	4 (4.4)	2 (10)	2 (2.9)	
<b>Sedación</b>	6 (6.7)	2 (10)	4 (5.7)	
<b>Esteroides (si), n(%)</b>	68 (75.6)	16 (80)	52 (74.3)	0.771 <sup>b</sup>
<b>Glucosa preanestésica, mg/dl, ms(RIQ)</b>	125 (106-152.50)	121.50 (106-126)	129 (104-154)	0.150 <sup>a</sup>
<b>Hipoglicemia, n(%)</b>	2 (2.2)	0	2 (2.9)	0.445 <sup>b</sup>
<b>Glucosa transanestésica, mg/dl, ms(RIQ)</b>	132 (105.75-149.75)	115 (101-169)	132 (106-149)	0.672 <sup>a</sup>
<b>Hipoglicemia, n(%)</b>	2 (2.2)	0	2 (2.9)	0.603 <sup>b</sup>
<b>Glucosa postanestésica, mg/dl, ms(RIQ)</b>	137 (112.5-169.25)	139 (107-205)	137 (113-169)	0.888 <sup>a</sup>
<b>Hipoglicemia, n(%)</b>	0			

n= número de pacientes, %= porcentaje, mg/dl= miligramos/ decilitro, ms(RIQ)= mediana (rango intercuartil), a=Prueba U de Mann Whitney, b= Prueba Chi-cuadrada de Pearson.

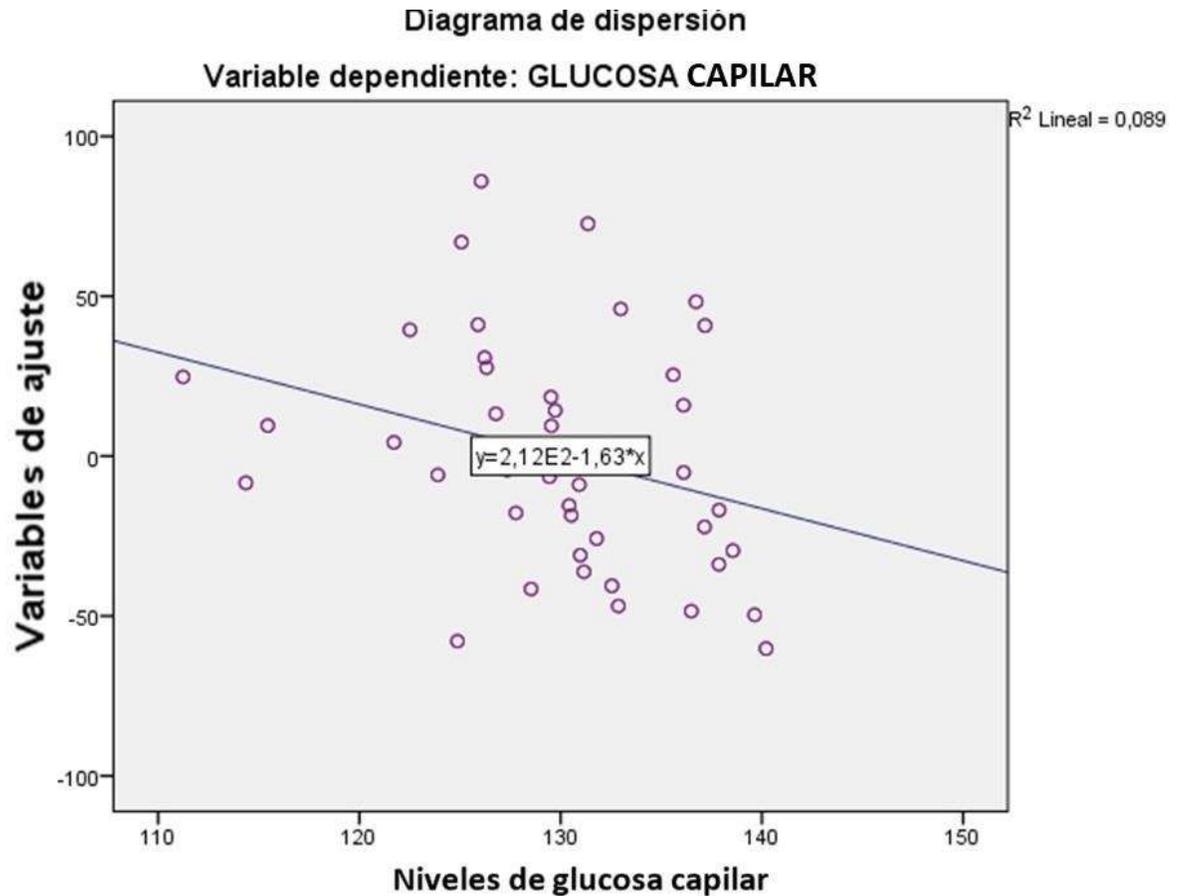
Al realizar un análisis para relacionar los niveles de glucosa en ayuno con el uso de esteroides, el IMC y el último alimento (sólido o líquido) encontramos que solo explican el 8.9% del valor de glucosa, donde por el uso de esteroides, el tipo de anestesia, el incremento de IMC o la ingesta de sólidos pueden generar una elevación de glucosa de 152.08 mg/dl.

Tabla III. Regresión lineal múltiple ajustada para la glucosa preanestésica.

<b>Regresión lineal múltiple</b>				
<b>Modelo ajustado</b>				
<b>Variable</b>	<b>Valor <math>\beta</math> no estandarizado</b>	<b>Intervalo de confianza</b>	<b>r</b>	<b>“p valor</b>
<b>Esteroides (si)</b>	-6.499	-26.335 – 13.338	0.077	0.517
<b>IMC</b>	-2.66	-12.510 – 7.177	0.047	0.592
<b>Ultimo alimento (sólido)</b>	-13.637	-32.793-5.520	0.132	0.161
<b>Tipo de anestesia</b>	3.257	-13.878 – 20.392	0.092	0.706
<b>Constante (<math>\alpha</math>)</b>	152.082			

$R^2 = 0.089$ ,  $R =$  correlación de Pearson,  $R^2 =$  Porcentaje del valor de la glucosa que se explica por cada variable,  $p$  significativa  $< 0.05$ . IMC= índice de masa corporal,  $\text{kg/m}^2$  kilos/metros<sup>2</sup>-cm=centímetros. Uso de esteroides 1= si, 0= no, Ultimo alimento solido 1=si, 2= no.

En el siguiente diagrama se muestra el valor de R2 0.089 con el valor de la pendiente Y, nos muestran que la correlación es débil entre los valores de glucosa y las variables uso de esteroides, índice de masa corporal e ingesta de alimentos sólidos.



*Figura 1. Correlación entre los valores de glucosa y las variables uso de esteroides, índice de masa corporal e ingesta de alimentos sólidos.*

## DISCUSION

Partiendo inicialmente de las características de la muestra estudiada, se pudo observar una mayor incidencia de cirugía en mujeres que en hombres; aunque no se conoce de manera exacta por qué se presenta esta proporción si se ha descrito una mayor incidencia de cirugía

en hombres que en mujeres y se ha relacionado con el sesgo de género entorno al tipo de cirugías que se realizan por sexo.

De igual manera se ha descrito que la principal edad en la que se realizan los procedimientos quirúrgicos se centran en la quinta década de la vida o más(5), esto asociado a las comorbilidades propias que se desarrollan con la edad. Además, que mayoritariamente se suelen realizar cirugías electivas sobre las de urgencias, esto por cuestiones de priorización de seguridad y estudio del paciente.

La aparición de hipoglucemia en relación con el ayuno mayor a 13 horas fue del 2.9% en comparación con la bibliografía consultada(23), mientras que la relación entre hipoglucemia y ayuno menor a 12 horas no fue significativamente relevante. Igualmente, la correlación entre los valores de glucosa y las variables uso de esteroides, índice de masa corporal e ingesta de alimentos sólidos no resultó significativa(24).

Fueron más los pacientes con Obesidad grado 1 (IMC 32.72) y ayuno menor a 12 horas que los pacientes con ayuno mayor a 13 horas, los cuales se encontraron en Sobrepeso (IMC 29.67). En ambos grupos la mayoría de los pacientes tuvieron Obesidad(25).

### **Limitantes**

La carencia constante de insumos y materiales para la toma de glucemias capilares.

### **CONCLUSIONES**

Si bien, hubo una diferencia significativa entre las horas de ayuno y la aparición de episodios de hipoglucemia, el margen no superó el 3%, siendo más común la presencia de un episodio de descontrol glucémico asociado con hiperglucemia.

Además de que es importante considerar que, si los pacientes ya presentaban un descontrol glucémico previo ingreso a cirugía, existe el riesgo de perpetuarlo hasta después del periodo postanestésico.

También es importante considerar que aquellos pacientes con Sobrepeso y Obesidad tienen mayor riesgo de presentar algún descontrol glucémico.

## RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo nos permiten establecer sugerencias que pueden repercutir en mejores acciones para disminuir los riesgos quirúrgicos/anestésicos, además de mejorar las recomendaciones en los planes preoperatorios de los pacientes.

Tener una adecuada comunicación con enfermería, ya que este servicio es el brazo derecho del anesthesiólogo y realiza acciones fundamentales en la atención integral de los pacientes. De igual manera con los demás servicios interdisciplinarios para estandarizar las horas de ayuno con respecto al protocolo ERAS.

Establecer que a todos los pacientes que presenten Diabetes Mellitus tipo 2, independientemente de un adecuado control glucémico, se realicen glucemias capilares de manera recurrente durante evento quirúrgico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Care D, Suppl SS. Introduction : Standards of Medical Care in Diabetes — 2022. 2022;45(January):2021–2.
2. Ahmed FW, Majeed MS, Kirresh O. Non-diabetic Hypoglycemia [Internet]. StatPearls. StatPearls Publishing; 2022 [cited 2022 Nov 6]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK573079/>
3. Facts & figures - International Diabetes Federation [Internet]. [cited 2023 Jul 2]. Available from: <https://idf.org/about-diabetes/facts-figures/>
4. Bordonada MAR. Hipoglucemia: el tiempo es cerebro. ¿Qué estamos haciendo mal? Med Int Méx [Internet]. 2017;34(6):881–95. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-48662018000600008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662018000600008)
5. INEGI. ESTADÍSTICAS DE DEFUNCIONES REGISTRADAS 2021 (PRELIMINAR). In: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y GEOGRAFIA (INEGI) [Internet]. México; 2022. p. 1–89. Available from: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/614743/sem53.pdf> \*\*\*
6. Figures F&. Mexico-diabetes-report.pdf [Internet]. 2022 [cited 2023 May 2]. Available from: <https://diabetesatlas.org/data/en/country/128/mx.html>
7. Manejo perioperatorio de la glucemia en adultos con diabetes mellitus - UpToDate [Internet]. [cited 2022 Nov 6]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/perioperative-management-of-blood-glucose-in-adults-with-diabetes-mellitus>
8. Kang ZQ, Huo JL, Zhai XJ. Effects of perioperative tight glycemic control on postoperative outcomes: a meta-analysis. Endocr Connect [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2022 Nov 6];7(12):R316–27. Available from:

<https://ec.bioscientifica.com/view/journals/ec/7/12/EC-18-0231.xml>

9. Kalra S, Bajwa SJS, Baruah M, Sehgal V. Hypoglycaemia in anesthesiology practice: Diagnostic, preventive, and management strategies. *Saudi J Anaesth.* 2013;7(4):447–52.
10. Maletkovic J, Rossini A, Cassibba S, Scaranna C, Corsi A, Bellante R, et al. Severe Hypoglycemia in a Non-Diabetic Patient. *J Endocr Soc* [Internet]. 2021 May 3 [cited 2022 Nov 6];5(Supplement\_1):A399–400. Available from: [https://academic.oup.com/jes/article/5/Supplement\\_1/A399/6241382](https://academic.oup.com/jes/article/5/Supplement_1/A399/6241382)
11. Hipszer B, Heitz JW, Joseph JI. Hypoglycemia. In: Press CU, editor. *Post-Anesthesia Care: Symptoms, Diagnosis, and Management* [Internet]. Cambridge: Cambridge University Press; 2017. p. 114–21. Available from: <https://www.cambridge.org/core/terms>.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139519557.017>
12. Zheng Y, Dickson VV, Blecker S, Ng JM, Rice BC, Melkus GDe, et al. Identifying Patients with Hypoglycemia Using Natural Language Processing: Systematic Literature Review. *JMIR Diabetes.* 2022;7(2):1–15.
13. Park IJ. Future direction of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) program in colorectal surgery. *Ann Coloproctol.* 2022;38(1):1–2.
14. Crenshaw JT WE. Preoperative fasting: old habits die hard. *Am J Nurs* [Internet]. 2002;102(5):36–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12006853/>
15. Oodit R, Biccard BM, Panieri E, Alvarez AO, Sioson MRS, Maswime S, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Abdominal and Pelvic Surgery at Primary and Secondary Hospitals in Low–Middle-Income Countries (LMIC’s): Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendation. *World J Surg* [Internet]. 2022;46(8):1826–43. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00268-022-06587-w>
16. Celular I de F. Tour Virtual Teresa Montiel: La Hipoglucemia, un modelo para el estudio del daño cerebral [Internet]. 2022. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=v4CcU0fj2LM%0A>
17. Carlsson CJ, Nørgaard K, Oxbøll AB, Søgaard MIV, Achiam MP, Jørgensen LN, et

- al. Continuous Glucose Monitoring Reveals Perioperative Hypoglycemia in Most Patients With Diabetes Undergoing Major Surgery: A Prospective Cohort Study. *Ann Surg* [Internet]. 2023 Apr 1 [cited 2023 May 11];277(4):603–11. Available from: [https://journals.lww.com/annalsofsurgery/Fulltext/2023/04000/Continuous\\_Glucose\\_Monitoring\\_Reveals.11.aspx](https://journals.lww.com/annalsofsurgery/Fulltext/2023/04000/Continuous_Glucose_Monitoring_Reveals.11.aspx)
18. De NDELE, Investigaci DE. “ VARIABILIDAD ENTRE LA GLUCOMETRÍA DIGITAL Y LA COLORIMÉTRICA CON RESPECTO A LA SÉRICA EN PACIENTES DEL ÁREA DE CHOQUE DEL TOLUCA , ESTADO DE MÉXICO. Universidad Autónoma del Estado de México; 2019.
  19. Potisuk C KKsW. Blood Glucose Variation in Non-diabetic Patients Undergoing Intraabdominal Surgery. *Thai J Anesth* 2021; 47(1) 30-37.
  20. De Diputados C, Congreso De DH, Unión LA. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION PARA LA SALUD.
  21. Código de Nuremberg - Oficina de Historia NIH y Museo Stetten [Internet]. [cited 2022 Dec 15]. Available from: <https://history.nih.gov/display/history/Nuremberg+Code#>
  22. Manzini JL. DECLARACIÓN DE HELSINKI: PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN MÉDICA SOBRE SUJETOS HUMANOS Análisis de la 5ª Reforma, aprobada por la Asamblea General de la Asociación Médica Mundial en octubre del año 2000, en Edimburgo. *Acta Bioeth* [Internet]. 2000 [cited 2022 Dec 15];(2). Available from: [www.aabioetica.org](http://www.aabioetica.org),
  23. 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* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2022 Nov 6];68(1):75–86. Available from: [/pmc/articles/PMC9391782/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3591782/)
  24. Al-fawaris M. Blood glucose changes in general and spinal anesthesia. 2022;1–10.
  25. Kishimoto I, Ohashi A. Subclinical Reactive Hypoglycemia Is Associated with Higher Eating and Snacking Frequencies in Obese or Overweight Men without Diabetes. *Endocrines*. 2022;3(3):530–7.

## ANEXO 1: DICTAMEN DE AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

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

Registro COFEPRIS 17 CE 18 022 019

Registro CONADOTICA **CONADOTICA 16 CEI 002 2017033**

FECHA **Sábado, 18 de noviembre de 2023**

Doctor (a) **MAYRA YEMILLE SANCHEZ CHAVEZ**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **HIPOGLUCEMIA EN RELACION CON EL AYUNO PERIOPERATORIO PROLONGADO EN EL PACIENTE DIABETICO PROGRAMADO ELECTIVAMENTE A CIRUGIA EL HGR 1 DE MORELIA** 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-2023-1602-049

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) **HELIOS EDUARDO VEGA GOMEZ**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Impreso:

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

## **ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL DELEGACION REGIONAL EN MICHOACÁN CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Morelia, Michoacán, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2023. Usted ha sido invitado a participar en el estudio de investigación titulado: **Hipoglucemia en relación con el ayuno perioperatorio prolongado en el paciente diabético programado electivamente a cirugía el HGR 1 de Morelia**. Registrado ante la Comisión Nacional de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social con el número: \_\_\_\_\_ . El siguiente documento le proporciona información detallada sobre el mismo. Por favor léalo atentamente.

#### **JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO**

La hipoglucemia (azúcar baja) es una de las complicaciones más comunes y mortales que se presentan durante la cirugía y la anestesia, pues puede encubrir los síntomas presentados por esta enfermedad, así como retardar el inicio de un tratamiento adecuado y favorecer la aparición de complicaciones no curables. Se sabe que durante la anestesia general no es fácil ver los cambios que se presentan en caso de la aparición de un bajón de azúcar, retrasando la acción del médico anesthesiologo que conlleve a un final no favorable en la evolución del paciente. En los adultos mayores es más común que aparezca esta condición, ya que se puede relacionar con la Diabetes Mellitus como causa principal, así como otro tipo de enfermedades crónicas y desnutrición secundaria. En el Hospital General Regional N°1 del IMSS se atiende a toda la población del estado de Michoacán; una gran parte con enfermedades crónicas y que requieren cirugía.

Durante la atención de estos enfermos se tiene como prioridad identificar problemas de salud y prevenir condiciones que representen un aumento en el riesgo de aparición de enfermedades que empeoren la salud del enfermo. Ninguno de los procedimientos que se realizarán tienen riesgo adicional al del tratamiento convencional de la cirugía y la anestesia, y existe un claro beneficio para el paciente al conocer sus niveles de glucosa capilar ya que pueden sugerirse inmediatamente las medidas que lo lleven a un estado de azúcar normal.

### **PROCEDIMIENTOS**

Se me ha explicado que mi participación en este estudio consistirá en que se obtendrá información de mi expediente clínico y cuando sea necesario directamente se me preguntará en relación con mis antecedentes de presión alta, diabetes y otras enfermedades, así como los medicamentos que esté tomando o aplicándome para su control. También se me ha informado que se me tomarán muestras de sangre capilar obtenida de un pinchazo en el dedo para medir los niveles de azúcar en un glucómetro. Se me ha informado que los resultados que se obtengan serán utilizados únicamente para el estudio referido. Se me ha informado que en caso de que mis niveles de azúcar se encuentren bajos, me otorgarán tratamiento en ese momento.

### **RIESGOS Y MOLESTIAS**

Los posibles riesgos y molestias derivados de su participación en el estudio son los siguientes:

La molestia que tuviera de las preguntas que se le realicen. La toma de la muestra de sangre de alguno de sus dedos le puede causar una ligera molestia al introducir la aguja.

### **BENEFICIOS**

La información que se obtenga permitirá conocer sus niveles de azúcar en ese momento; en caso de que se reporte el resultado en rango bajo, recibirá tratamiento al instante. La información obtenida con este estudio nos ayudará a realizar en un segundo tiempo un análisis más completo de su estado de salud a fin de conocer si presenta alguna enfermedad

que le esté ocasionando este síntoma, y así tomar medidas preventivas para disminuir el riesgo de que usted y otras personas se enfermen.

### **INFORMACIÓN DE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DEL TRATAMIENTO**

El investigador responsable se ha comprometido a darle información oportuna sobre cualquier resultado o procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para su estado de salud, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que pudiera tener acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo: los riesgos, los beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con su tratamiento.

### **PARTICIPACIÓN O RETIRO**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Es decir, que, si usted no desea participar en el estudio, su decisión no afectará su relación con el IMSS ni su derecho a obtener los servicios de salud u otros servicios que ya recibe. Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento. El abandonar el estudio en el momento que quiera no modificará de ninguna manera los beneficios que usted tiene como derechohabiente del IMSS. Para los fines de esta investigación, sólo utilizaremos la información que usted nos ha brindado desde el momento en que aceptó participar hasta el momento en el cual nos haga saber que ya no desea participar.

### **PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD**

La información que proporcione y que pudiera ser utilizada para identificarlo (como su nombre, teléfono y dirección) será guardada de manera confidencial y por separado al igual que sus resultados a las pruebas clínicas para garantizar su privacidad. Nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante el estudio, al menos que usted así lo desee. NO se dará información que pudiera revelar su identidad, siempre su identidad será protegida y ocultada, le asignaremos un número para identificar sus datos y usaremos ese número en lugar de su nombre en nuestra base de datos.

## **BENEFICIOS AL TÉRMINO DEL ESTUDIO**

Al término del estudio en caso de que llegara a presentar un dato de azúcar bajar, se le dar tratamiento inmediato y posteriormente se le aconsejará sobre las medidas de prevención.

Ante cualquier duda comunicarse con los investigadores responsables: colocar nombre completo y teléfono de cada investigador. En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse con: Dra. Mayra Yamile Sánchez Chávez, investigador clínico, con sede en el Hospital General Regional No 1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, La Goleta, Michoacán, CP 61301, al teléfono: (433)Ext.15, correo electrónico;

\_\_\_\_\_ Alejandra Villa Sánchez, médico residente con sede en el Hospital General Regional No 1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, La Goleta, Michoacán, CP 61301, al teléfono: Ext.15, correo electrónico ; Dr.

Sergio Gutiérrez Castellanos, presidente del Comité de ética en investigación en Salud 16028, con sede en el Hospital General Regional No 1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, La Goleta, Michoacán, CP 61301, al teléfono: (433)3222600 Ext.15, correo electrónico: [sergio.gutierrezc@imss.gob.mx](mailto:sergio.gutierrezc@imss.gob.mx)

Comité Nacional de Investigación Científica del IMSS (CNIC): al teléfono 5556276900 ext 21230 correo [comisión.etica@imss.gob.mx](mailto:comisión.etica@imss.gob.mx) ubicada en Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación del CNIC del IMSS: avenida Cuauhtémoc 330 4º piso bloque “B” de la Unidad de Congresos, Col. Doctores. México, D.F., CP 06720. Tel (55) 56 27 69 00 Ext 21230. Correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx).

## **DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas, todas mis preguntas han sido contestadas a satisfacción y se me ha dado una

copia de este formato. Al firmar este documento estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre y firma del participante

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

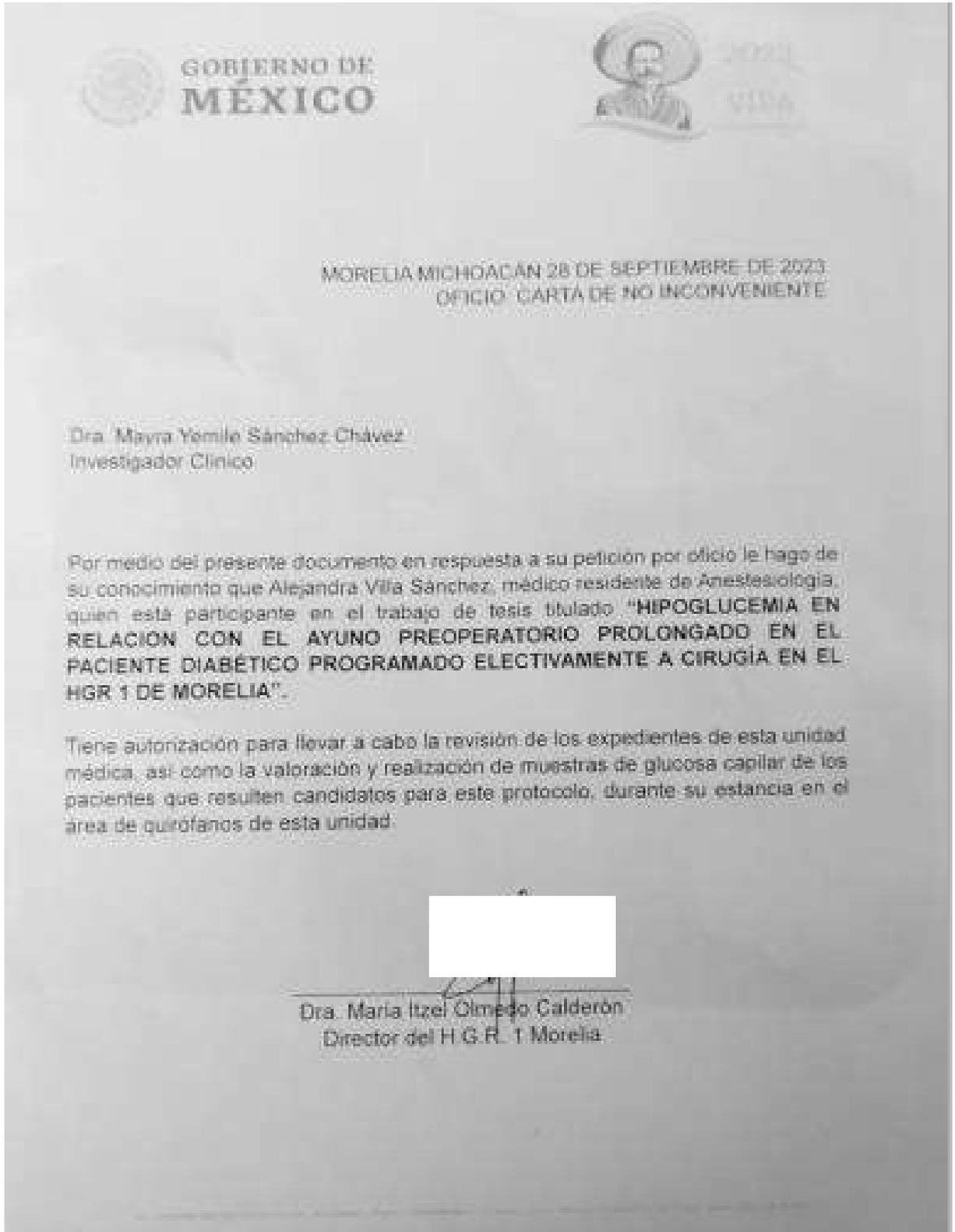
Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma.

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma.

### ANEXO 3: CARTA DE NO INCONVENIENTE



## ANEXO 4: INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

### AFILIACION DEL PACIENTE

NOMBRE: \_\_\_\_\_

AFILIACION: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_

PESO: \_\_\_\_\_

TALLA: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_

HORAS DE AYUNO: \_\_\_\_\_

ULTIMO ALIMENTO INGERIDO: \_\_\_\_\_

### ENFERMEDADES CRONICODEGENERATIVAS:

Diabetes Mellitus tipo 2: \_\_\_\_\_

### Procedimiento realizado:

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Cirugía realizada: \_\_\_\_\_

Cirugía electiva: \_\_\_\_\_

### Procedimiento anestésico realizado:

Anestesia General Balanceada: \_\_\_\_\_

Anestesia Neuroaxial: \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

### Registro de control glucémico:

Glucosa preanestésica (hora)	Glucosa transanestésica (Hora) – Cada 2hrs	Glucosa postanestésica (hora) Cada Hora

**Glucocorticoides administrados durante el procedimiento quirúrgico:**

Hidrocortisona: \_\_\_\_\_

Dexametasona: \_\_\_\_\_

## ANEXO 5: MATERIALES

Glucómetro digital marca Gmate Wheel



Tiras reactivas Gmate Wheel

