



# Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina

“CORRELACIÓN DE HORAS DE AYUNO PREOPERATORIO CON CIFRAS DE  
GLUCEMIA EN EL TRANSQUIRÚRGICO EN PACIENTES DIABÉTICOS  
SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HGR 1 QUERÉTARO”

## Tesis

Que como parte de los requisitos

para obtener el Diploma de la

## ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA

Presenta:

Méd. Gral. Pamela Ruiz Martínez

Dirigido por:

Méd. Esp. Gerardo Enrique Bañuelos Díaz

Méd, Esp. Gerardo Enrique Bañuelos Díaz  
Presidente

Méd. Esp. Alejandra Guadalupe Valdez Bustos  
Secretario

Dr. En C.S. Nicolás Camacho Calderón  
-----  
Vocal

M.C.E. Iván Manzo García  
Suplente

Med. Esp. Luis Rodrigo Arteaga Villalba  
Suplente

Querétaro, Qro. a Septiembre de 2024

La presente obra está bajo la licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NUM. 1  
“QUERÉTARO”**



**Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad de Anestesiología**

**“Correlación de horas de ayuno preoperatorio con cifras de glucemia  
en el transquirúrgico en pacientes diabéticos sometidos a cirugía  
electiva en el HGR 1 Querétaro”**

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en Anestesiología

Presenta:

Méd. Gral. Pamela Ruiz Martínez

Dirigido por:

Méd. Esp. Gerardo Enrique Bañuelos Díaz

Méd, Esp. Gerardo Enrique Bañuelos Díaz  
Presidente

Méd. Esp. Alejandra Guadalupe Valdez Bustos  
Secretario

Dr. En C.S. Nicolás Camacho Calderón  
Vocal

M.C.E. Iván Manzo García  
Suplente

Med. Esp. Luis Rodrigo Arteaga Villalba  
Suplente

Centro Universitario,  
Querétaro, Qro. Septiembre 2024  
México.

## **DEDICATORIAS**

A mi mamá por ser la pieza clave para mi formación, por estar incondicionalmente para mí, sin ella nada de esto sería posible.

A mi papá quien lamentable falleció en el proceso de este trabajo, quién entrego su alma, corazón y vida a mi.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Dra. Alejandra Valdez por ayudarme a llevar a cabo este proyecto y alentarme en cada una de las etapas del mismo, mi reconocimiento por su labor no solo como mi asesor de tesis, si no como la gran profesora que es dentro del quirófano.

## **1. ÍNDICE**

	<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>1.</b>	Índice	5
<b>2.</b>	Resumen	7
<b>3.</b>	Marco teórico	9
<b>4.</b>	Justificación	13
<b>5.</b>	Planteamiento del problema	15
<b>6.</b>	Pregunta de investigación	16
<b>7.</b>	Objetivo de trabajo	17
<b>8.</b>	Hipótesis de investigación	18
<b>9.</b>	Material y métodos	19
<b>9.1.</b>	Diseño metodológico	19
<b>9.2.</b>	Universo de trabajo	19
<b>9.3.</b>	Muestra poblacional	20
<b>9.3.1.</b>	Técnica de muestreo	20
<b>9.3.2.</b>	Tamaño de la muestra	20
<b>9.4.</b>	Criterios de selección	21
<b>9.4.1.</b>	Criterios de inclusión	21
<b>9.4.2.</b>	Criterios de no inclusión	21
<b>9.4.3.</b>	Criterios de eliminación	
<b>9.5.</b>	Descripción general del estudio	22
<b>9.6.</b>	Análisis estadístico	28

<b>10.</b>	Facultad y aspectos éticos	29
<b>11.</b>	Resultados	39
<b>19.</b>	Discusión	44
<b>20.</b>	Conclusión	45
<b>21.</b>	Referencias bibliográficas	47
<b>22.</b>	Anexos	50

## 2. RESÚMEN

**Título:** Correlación de horas de ayuno preoperatorio con cifras de glucemia en el transquirúrgico en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva en el HGR 1 Querétaro.

**Antecedentes:** El control metabólico perioperatorio ha contribuido a disminuir considerablemente el riesgo quirúrgico en los pacientes diabéticos sometidos a cirugía. El monitoreo de glucosa sanguínea es indispensable en pacientes que se someten a cirugía, aunado a esto los pacientes que ingresan a procedimiento quirúrgico electivo, deben contar como requisito las horas de ayuno preoperatorio seguras para llevarlo a cabo con los mínimos riesgos posibles.

**Objetivo:** Determinar la correlación entre las horas de ayuno y las cifras de glicemia capilar obtenidas obtenidas al inicio y a la hora de haber iniciado el procedimiento quirúrgico en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva el HGR 1 Querétaro

**Material y métodos:** Se realizó un estudio de correlación, fueron seleccionados pacientes diabéticos sometidos a cirugía, se obtuvieron dos muestras de glicemia previo a entrar a quirófano y a la hora del procedimiento, se registraron las horas de ayuno. Análisis estadístico con correlación de Spearman y la presentación fue en gráficas de dispersión simple.

**Resultados:** Se realizó el estudio con 139 pacientes, 78 fueron mujeres y 61 hombres. Se estudio la relación entre las horas de ayuno y la glucosa al inicio de la cirugía, se observa que la relación es directamente proporcional. Se analizó la relación entre las horas de ayuno y la glucosa tomada a la hora de inicio de cirugía, en donde se observa el fenómeno contrario la relación entre el ayuno y la cifra de glucemia tomada a la hora de inicio de cirugía es inversamente proporcional.

**Conclusión:** Con lo anterior se deduce que la hipótesis alternativa es rechazada. Con los resultados previamente analizados se concluye que el impacto que tienen las horas de ayuno con las cifras de glucosa capilar medidas previo al evento quirúrgico es moderado.

**Palabras clave:** Ayuno; Glucosa sérica; Cirugía; Hipoglicemia



## **ABSTRACT**

**Title:** Correlation of preoperative fasting hours with intraoperative blood glucose levels in diabetic patients undergoing elective surgery at HGR 1 Querétaro.

**Background:** Perioperative metabolic control has contributed to significantly reducing surgical risk in diabetic patients undergoing surgery. Blood glucose monitoring is essential for patients undergoing surgery. In addition, patients undergoing elective surgical procedures must have safe preoperative fasting hours as a requirement to carry out the procedure with the minimum possible risks.

**Objective:** To determine the correlation between fasting hours and capillary blood glucose levels obtained at the beginning and at the time of starting the surgical procedure in diabetic patients undergoing elective surgery at HGR 1 Querétaro

**Material and methods:** A correlation study was performed, diabetic patients undergoing surgery were selected, two blood glucose samples were obtained before entering the operating room and at the time of the procedure, the fasting hours were recorded. Statistical analysis was performed with Spearman correlation and the presentation was in simple dispersion graphs.

**Results:** The study was performed with 139 patients, 78 were women and 61 men. The relationship between fasting hours and glucose at the beginning of surgery was studied, it was observed that the relationship is directly proportional. The relationship between fasting hours and glucose taken at the time of the start of surgery was analyzed, where the opposite phenomenon is observed: the relationship between fasting and the blood glucose level taken at the time of the start of surgery is inversely proportional.

**Conclusion:** The above leads us to conclude that the alternative hypothesis is rejected. Based on the results previously analyzed, we conclude that the impact of fasting hours on capillary glucose levels measured prior to surgery is moderate.

**Keywords:** Fasting; Serum glucose; Surgery; Hypoglycemia

### 3. MARCO TEÓRICO

La diabetes Mellitus es uno de los trastornos metabólicos que se presentan con mayor frecuencia en la población mundial, que es causada cuando se presentan dos factores principalmente: la secreción inadecuada de insulina por las células Beta pancreáticas y la incapacidad de los tejidos sensibles a insulina para responder adecuadamente a ésta. (*American Diabetes Association, 2022*). La atención de la diabetes debe ser proporcionada por un equipo multidisciplinario que puede estar conformado por médicos familiares, médicos especialistas, como endocrinólogos, medicina interna, estudiantes de enfermería, asistentes médicos, enfermeras, nutrición, personal especializado en actividad física para este tipo de pacientes, farmacia, odontólogos, podólogos y psicólogos o en caso necesario psiquiatras (*Agarwal S, et al 2021*). Los pacientes que se encuentran diagnosticados con diabetes deben tener un papel activo en su atención, algunos de los objetivos principales de otorgar tratamiento a los pacientes con Diabetes Mellitus es precisamente prevenir o retrasar las complicaciones que esta pudiera presentar, además de mantener al paciente portador de diabetes con la mejor calidad de vida posible (*Aranha,A.M. 2021*).

El manejo preoperatorio de los pacientes con diabetes implica un reto de alto grado de dificultad, uno de los principales retos es: el ayuno, aunque hay guías establecidas sobre las horas de ayuno seguras, se sabe que la atención de cada paciente debe ser individualizada, entendiendo que el éxito de la supervivencia de los organismos radica en la capacidad para obtener sus alimentos, existen múltiples mecanismos de adaptación que le permiten sobrevivir al cuerpo humano en periodos de escases o ausencia de alimentos por periodos prolongados (*Bennett,C 2019*). Dichos mecanismos de regulación pueden encontrarse afectados en pacientes que padecen Diabetes Mellitus, lo que puede traducirse como, que el ayuno preoperatorio puede no ser tolerado de la misma manera para un paciente diabético que para un paciente que no lo es, llevando como consecuencia el riesgo de presentar hipoglucemia (*Chiasson, J.L., &Strychar I, 2019*). En la diabetes con deficiencia de insulina, los niveles de insulina no disminuyen a la par que los niveles de glucosa, esto aunado a respuestas no eficientes de glucagón y epinefrina

provoca que la regulación de la glucosa sea inefectiva (*Cienfuegos, S., Corapi, S., & Polanco D. 2022*). El ayuno preoperatorio es indispensable para llevar a cabo cualquier intervención quirúrgica con seguridad, sin embargo, el ayuno puede ser causa de una glucogenólisis y gluconeogénesis inclusive excesivas en paciente portadores de Diabetes Mellitus tipo 1 o 2, esto a su vez aumenta la cetogénesis en personas con Diabetes Mellitus tipo 1 (*Eberhart, L.H. 2020*). Como resultado de todos estos mecanismos alterados, los pacientes con DM aumentan la probabilidad de sufrir hipoglucemia, hiperglucemia y cetoacidosis diabética (*Foster, D.W. 2018*). Una de las principales complicaciones asociadas a la diabetes es la neuropatía autonómica diabética, la cual puede afectar muchos sistemas de órganos del cuerpo humano, entre los sistemas afectados, se encuentra el sistema gastrointestinal dando como resultado manifestaciones clínicas como enteropatía esofágica, gastroparesia, estreñimiento, diarrea e incontinencia fecal (*Goudswaard, A.N., & De Bruin, E.R. 2021*). Se debe sospechar de gastroparesia en pacientes con control errático glucémico, si un paciente se encuentra en esta situación clínica, podemos inferir que existe retardo en el vaciamiento gástrico por lo que entran en contraversia las horas de ayuno seguras para un paciente que no puede someterse a un periodo de ayuno prolongado pero que en este mismo paciente el volumen gástrico que se conserva aun estando en ayuno es mayor a diferencia de cualquier paciente que se someta a las mismas horas de ayuno sin padecer Diabetes Mellitus. (*Holmes, G.M., & Shah, N.R. 2019*) Sin embargo no todo en el ayuno es desfavorable para el cuerpo humano, existen algunos beneficios respaldados en investigaciones experimentales, en las que asocian al ayuno con mayor disponibilidad cerebral de serotonina, opiodes endógenos y endocannabinoides (*Iqbal, A., & Heller, S.R. 2020*)

La hipoglucemia puede ser originada por la ausencia de alimento en pacientes portadores de Diabetes Mellitus, si bien no es la causa principal, esto se suma a que muchos de los pacientes con este padecimiento se encuentran en terapias insulínicas que como es bien sabido se deben suspender con antelación cuando el paciente no ingerirá alimentos de forma programada, como es el caso de un ayuno preoperatorio (*Jensen, E. J., & Andersen, B.L. 2019*). Por esta razón cobra importancia el monitoreo de glucosa en el ámbito perioperatorio, ya que como se ha comentado con anterioridad, puede ocasionar

repercusiones metabólicas nocivas para la salud, la más temida de ellas: la hipoglucemia (*Kaushik, S., & Ghosh, S 2021*).

La hipoglucemia es un término que se caracteriza por el descenso de las cifras de glucosa sanguínea, a lo largo de la historia se han ido estableciendo puntos de corte para establecer como tal la cifra que indique hipoglicemia, uno de los trabajos del Dr. Allan Whipple buscaba diagnosticar el hiperninsulinismo, con lo cual desarrollo una triada que lleva por nombre Triada de Whipple que hoy en día es considerada como la categorización de presencia de insulina, que consta de las siguientes características: A) aparición de síntomas autonómicos o neuroglucopénicos, B) Nivel bajo de glucosa sanguínea, C) Mejoría sintomática de hipoglucemia tras la terapia con hidratos de carbono. Whipple estableció un punto de corte de nivel bajo de glucemia de < 50 mg/dl, esta cifra la obtuvo a través de la observación de siete pacientes que eran portadores de insulinoma los cuales empezaron a presentar síntomas de hipoglucemia al llegar a este punto de corte (*Kumar, S., & Rathod, R. 2022*). Uno de los inconvenientes es que este punto no se puede estandarizar en todos los pacientes, por lo que se estableció un consenso para definir el valor de la glucemia a partir de la cual debemos de pensar en hipoglucemia en pacientes portadores de Diabetes Mellitus el cual se definió en <70 mg/dl (*Liu, Q., & Ding, Y. 2021*). En muchos trabajos de investigación se habla que es mucho más fácil y menos costosa la prevención de la aparición de hipoglucemia que el tratamiento de la misma (*Neumayer, S., & Knapp, S. 2020*).

Una de las maneras de prevención de la aparición de hipoglucemia es el monitoreo y control metabólico efectivos, a lo largo de la historia se han diseñado diversas herramientas para que el monitoreo cada vez cuente con mayor disponibilidad y menores costos (*Roberts, A., & Tomlinson, J.W. 2021*). Esto involucra una infinidad de dispositivos que se implementan con el objetivo de cumplir dicha función, el dispositivo que con mayor frecuencia se utiliza para obtener resultados en menor tiempo posible es el glucómetro. Un equipo médico que se encuentra al alcance de cualquier unidad hospitalaria y cuyos resultados aportan información valiosa y rápida sobre el estado metabólico de un paciente con Diabetes Mellitus (*Saklad, M., & Carter, J. 2020*).

Tras la obtención de una pequeña muestra sanguínea, a través de una técnica mínimamente invasiva y poco dolorosa, se deposita en una tira reactiva que contiene del otro extremo un reactivo rico en enzimas, un microvoltaje es aplicado desde el medidor

hacia la tira reactiva donde se depositó la muestra, esto activa una reacción química entre la sangre y las enzimas contenidas en el reactivo (*Simpson, J.M. & Greenfield, S. 2019*). La enzima de la tira reactiva oxida la glucosa desprendiendo electrones, estos electrones a su vez son medidos por electrodos que se encuentran en la tira, y generan una corriente eléctrica que es enviada de vuelta al medidor(*Dizon AM, Kowalyk S, Hoogwerf BJ 2018*)..

#### **4.JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad muchos de los pacientes que requieren una intervención quirúrgica se encuentran diagnosticados con DM, si a esto sumamos que esos mismos pacientes diabéticos que ameritan ser operados se encuentran en tratamiento con fármacos hipoglucemiantes, el riesgo de presentar un evento de hipoglicemia se incrementa en el periodo perioperatorio al ser sometidos a ayuno, a pesar de explicarse las pautas del ayuno, muchos de los pacientes con los que se esta en contacto amplían las horas de ayuno establecidas con la idea que dicha conducta beneficia a su intervención quirúrgica. Es cierto que son múltiples las complicaciones que pueden presentarse en un paciente diabético, sin embargo las hipoglucemias son más frecuentes de lo que se piensa en el contexto transoperatorio, incluso en ocasiones ameritan administración de glucosa intravenosa, es bien sabido que estos cambios en los niveles de glucosa traen consigo manifestaciones clínicas tales como diaforesis, debilidad, fatiga, confusión, hasta ocasionar convulsiones y coma, dichas manifestaciones se pueden encontrar enmascaradas en un paciente bajo anestesia, por lo que es imprescindible monitorizarla. El monitoreo de glucosa de todos los pacientes en el periodo prequirúrgico es una conducta hospitalaria normada que se debe realizar sin excepciones.

Considerando lo anterior, se realizó un estudio que nos ayudó a conocer el grado de correlación que existe entre las horas de ayuno preoperatorio con las que ingresa a quirófano un paciente y la medición de glicemia capilar al inicio y a la hora de haber iniciado el procedimiento quirúrgico. Con los resultados obtenidos, se propone la implementación de los protocolos ERAS en el Hospital General Regional 1 Querétaro con la finalidad de disminuir riesgos y complicaciones así como el tiempo de estancia hospitalaria, lo cual beneficia al derechohabiente y al instituto, ya que la institución a pesar de tener estrategias viables para los pacientes, no cuenta como tal con la instauración de dicho protocolo.

Este trabajo de estudio no se ha realizado antes en el Hospital General Regional Número 1 Querétaro, por lo que es de gran impacto en esta unidad. La investigación fue factible, pues se dispuso de la población blanco del estudio y los recursos con los que se propuso realizarlo.

## **5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Diabetes Melitus (DM) es una condición que hoy en día se encuentra presente hasta en un 80% de los pacientes sometidos a cirugía, por lo que es de suma importancia que un paciente portador de DM ingrese previo a su procedimiento quirúrgico, con un control glicémico óptimo, además que el monitoreo de las cifras de glucosa durante la intervención quirúrgica son de gran impacto para obtener resultados favorables posquirúrgicos.

En muchas ocasiones cuando un control glicémico no es el adecuado, algunas de las complicaciones que puede llegar a presentar el paciente, son infección de sitio quirúrgico, eventración, evisceración, así como pérdida de la funcionalidad, provocando altos costos para el hospital y para el entorno familiar del paciente.

Es por esta razón que el monitoreo de glucosa toma importancia en un contexto pre, trans y postoperatorio, con finalidad de que las cifras de glucosa no presenten cambios drásticos a la alza o a la baja.

Como es de saberse del mismo modo en que el ayuno preoperatorio contribuye a disminuir algunos de los posibles riesgos que pudieran presentarse en el periodo trasquirúrgico, es de gran impacto en pacientes diabéticos que pudieran estar llevando a cabo ayunos prolongados, esto favoreciendo que se presenten periodos de hipoglicemia durante el evento quirúrgico.

Por tal razón es de suma importancia que durante la visita a la consulta preanestésica se establezcan los horarios de ayuno adecuados para cada paciente, sin embargo, en muchas ocasiones los pacientes optan por aumentar las horas de ayuno que ya indicaron previamente por lo que cobra sentido que se monitoricen las cifras de glucosa durante el periodo quirúrgico.

## **6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la correlación existente entre las horas de ayuno y las cifras de glucosa obtenidas al inicio y a la hora de haber iniciado el procedimiento quirúrgico en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva el HGR 1 Querétaro?



## 7. OBJETIVOS DE TRABAJO

### ***Objetivo general:***

Determinar la correlación entre las horas de ayuno y las cifras de glicemia capilar obtenidas al ingreso hospitalaria y a la hora del inicio del procedimiento quirúrgico en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva el HGR 1 Querétaro

### **Objetivos específicos**

- Identificar el promedio de las horas de ayuno con las que se presentan los pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva del HGR 1 Querétaro
- Determinar los niveles de glucosa previo al procedimiento quirúrgico en los pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva del HGR 1 Querétaro

## **8. HIPÓTESIS**

### **Hipótesis Alternativa**

Ha: La correlación entre las horas de ayuno y las cifras de glucosa es mayor a 0.6

### **Hipótesis nula**

Ho: La correlación entre las horas de ayuno y las cifras de glucosa es igual o inferior a 0.6

## **9. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **9.1 Diseño de estudio:**

Estudio de Cohorte

#### ***Enfoque metodológico.***

Por el control de la maniobra con fines de investigación: Observacional.

Por la ocurrencia del fenómeno en el tiempo: Prospectivo.

Por la direccionalidad en la obtención de la información: Prolectivo.

Por el seguimiento del paciente a través del tiempo: Longitudinal

Por la presencia de un grupo control: Analítico.

Por la ceguedad en la aplicación y evaluación de la maniobra: Abierto

### **9.2 UNIVERSO DE TRABAJO**

Pacientes ingresados al Hospital General Regional Núm. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Santiago de Querétaro, con Diabetes mellitus tipo 2, durante el periodo comprendido del 01 de Abril de 2024 al 01 de Septiembre de 2024, mayores de edad, de cualquier sexo, que fueron sometidos a cirugía electivo. Se realizó un estudio de correlación finalmente determinado por el objetivo general. Se utilizó un instrumento de recolección de datos para su análisis posterior.

### 9.3 MUESTRA POBLACIONAL

#### 9.3.1 Técnica de muestreo:

- Muestreo no probabilístico por conveniencia.

#### 9.3.2 Tamaño de la muestra:

Se realizó muestreo no probabilístico por conveniencia de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión en el Hospital General Regional Núm. 1 “Querétaro” durante el periodo comprendido del 01 de Junio de 2024 al 01 de septiembre de 2024.

Se calculó con la fórmula de correlación con nivel de confianza de 95% , poder de la prueba de 80%, asumiendo que la correlación es 0.60

n= 3	$(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2$	
	0.5 ln	$\frac{(1+r)}{(1-r)}$

n= 3	$(1.64 + 0.84)^2$	
	0.5 ln	$\frac{(1+0.6)}{(1-0.6)}$

n= 15.80

El tamaño de muestra calculado fue 15.80, no obstante se trabajó con 139 pacientes.

## **9.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **9.4.1 Criterios de inclusión:**

- Pacientes sometidos a cirugía durante el periodo comprendido del 01 de Junio de 2024 al 01 de Septiembre de 2024 en el Hospital General Regional Núm. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Pacientes con antecedente de Diabetes mellitus tipo 2.
- Pacientes de edad mayor de 18 años.
- Mujeres u Hombres

### **9.4.2 Criterios de no inclusión:**

- Pacientes a los que no se les realice control glicémico perioperatorio.
- Pacientes a los que se suspenda acto quirúrgico
- Pacientes que por error tomaron medicamento hipoglucemiante previo a la cirugía

### **9.4.3 Criterios de eliminación:**

- Pacientes en los que haya fallo en el registro de variables.
- Pacientes que presenten complicaciones derivadas del procedimiento o inherentes a su patología.

## **9.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.**

Con la aprobación del Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) y con el propósito de establecer la correlación que existe entre las horas de ayuno preoperatorio y las cifras de glucemia que presenta el paciente a su llegada y a la hora de inicio de cirugía, el estudio se realizó en pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva y pertenecían a la institución como derechohabientes, durante el periodo comprendido de 01 de Junio de 2024 al 01 de septiembre de 2024 el Hospital General Regional Núm. 1 “Querétaro, con antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2, mayores de edad, sexo indistinto, que aceptaron participar en el trabajo de investigación, se excluyó a aquellos pacientes a los que no se realizó control glicémico previo a su ingreso con glucómetro modelo Roché ACCU-CHEK instant con número de registro sanitario 2213E2019SS (Anexo 1) con tiras reactivas ACCU-CHEK con número de registro sanitario 2211R2019SSA (Anexo 2), de igual manera se excluyó pacientes en los que se presentó fallo en la recolección de datos o variables, o en su defecto pacientes que declinaron la autorización para participar en dicho trabajo de investigación. Es de importancia para el estudio aclarar que el glucómetro y las tiras reactivas fueron costeadas por el investigador con la finalidad que todas las muestras recolectadas debían ser tomadas con el mismo dispositivo.

Conforme a la programación quirúrgica, un día previo a la intervención el residente de anestesiología encargado del trabajo de investigación, seleccionó a los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, una vez identificados se les hizo la invitación a ser partícipes de este trabajo, explicándoles riesgos, beneficios y posibles molestias, haciendo hincapié en que se realizarían dos punciones digitales con la finalidad de obtener dos muestras en momentos diferentes, una a su llegada al quirófano y otra a la hora de inicio de cirugía, lo que podría causar molestia, dolor o ardor en el sitio de punción. Si el paciente seleccionado una vez conociendo la información antes brindada aceptaba participar en este estudio posteriormente se le otorgaba el consentimiento informado para recabar la firma que nos permitiría continuar con el proceso.

El día de la cirugía a la llegada de los pacientes previamente seleccionados, se les realizó una primera punción previo al ingreso a sala de quirófano, bajo técnica aséptica, y se registró en el instrumento de recolección.

Una vez ingresando a quirófano se procedió a colocar el monitoreo no invasivo habitual de la presión arterial no invasiva (PANI), frecuencia cardiaca (FC), electrocardiografía continua (EKG), saturación de oxígeno (SPO<sub>2</sub>) y temperatura corporal (T°), se administró oxígeno suplementario a través de una cánula nasal y se procedió a administrar la anestesia. La técnica anestésica a utilizada quedó a consideración del médico anesthesiólogo adscrito de cada sala quirúrgica, teniendo en cuenta el tipo de procedimiento quirúrgico y preservando en todo momento la estabilidad hemodinámica de cada paciente. En cuanto se realizó la primera incisión quirúrgica se inició cronómetro con la intención de identificar el momento en el que hubiera transcurrido una hora de inicio de evento quirúrgico para poder tomar la segunda muestra de glicemia capilar bajo la misma técnica aséptica, valor que fue registrado de igual manera en el instrumento de recolección.

El proceso de registro de las variables fue realizado por el residente de anestesiología.

## **9.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Para la evaluación de las variables demográficas se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central, dispersión para las variables continuas y proporciones para las variables nominales y categóricas.

Posteriormente se evaluó la correlación que existe entre las horas de ayuno y la glicemia capilar previo al evento quirúrgico, colocando el número exacto de horas de ayuno en el instrumento de recolección, para que de esta manera la correlación fuera más exacta.

El plan de análisis estadístico incluyó promedios, desviación estándar, intervalos de confianza para promedios, porcentajes, intervalo de confianza para porcentajes, prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, correlación de Pearson o de Spearman en función del resultado de la prueba de normalidad.

Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos, se construyó una base de datos electrónica con el software SPSS versión 28.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Los resultados se presentaron en tablas y gráficas.



## 10. FACULTAD Y ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se contempla de acuerdo con los lineamientos éticos de la de declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial de Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea mundial de Tokio, Japón, octubre de 1975. 35ª Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, octubre de 1983. 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, septiembre 1989, 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996 y la 52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, octubre 2000. Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002. Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Corea 2008 y la 64ª Asamblea General de la AMM, Fortaleza, Brasil, octubre de 2013 y la 64ª Asamblea General de la AMM, Fortaleza, Brasil, octubre de 2013 y a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en sus artículos 17, 100 y 101.

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título segundo, Capítulo I, de los Aspectos éticos de la investigación en seres humanos. Artículo 17 se clasifica como: “RIESGO MÍNIMO”.

En cuanto se cuente con la aprobación de la investigación por el Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) del Hospital General Regional Núm. 1 “Querétaro”, se recabará el consentimiento informado del paciente. El estudio será realizado por profesionales de la salud, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del paciente, bajo la responsabilidad de la institución que cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para que garanticen su bienestar. Prevalciendo siempre el criterio de respeto a la dignidad y protección de sus derechos, mediante el cumplimiento de los requisitos éticos para la investigación clínica, los cuales enunciamos a continuación:

1. **Valor de la investigación:** Consideramos que los resultados derivados de nuestra observación científica generará parámetros de relación entre las horas de ayuno

de nuestros derechohabientes con las cifras de glucemia que presenten en el periodo transoperatorio, que aporta información sobre el riesgo de presentar hipoglicemia, valores que son de gran valía en la práctica diaria de la anestesiología.

2. **Validez científica:** La metodología empleada en la investigación es un procedimiento viable para conseguir el fin propuesto y cuenta con una base racional que le proporciona validez a los resultados que genere.

3. **Proceso de selección de los participantes:** Es pertinente, ya que el universo de trabajo está bien caracterizado, además de que la selección de los sujetos de estudio es imparcial, sin sesgo social, racial, sexual y/o cultural.

4. **Balance de los riesgos previsibles:** Es favorable, debido a que la medición de los niveles séricos de glucosa mediante el glucómetro se realiza con una punción digital gentil, lo que puede ocasionar dolor leve en el sitio donde se realice, sin embargo es uno de los riesgos que se tienen cuando se realizan cualquier tipo de estudios que involucren conseguir una muestra sanguínea, dicho riesgo será ampliamente explicado previo al ingreso del estudio.

5. **Posibles beneficios:** Establecer el grado de correlación existente entre la glucometría y las horas de ayuno con las que se presentan los pacientes, nos arroja grandes beneficios para conocer el riesgo de un paciente de presentar hipoglicemias durante el evento quirúrgico, ya que se realiza con un método y una herramienta sencilla y de bajo costo.

6. **Evaluación del bienestar de los participantes:** Este último concepto incluimos el aseguramiento de que todos los participantes serán respetados a lo largo de todo el proceso de investigación, que su información personal será protegida de manera efectiva (confidencialidad) y que el proceso de consentimiento informado cumple con las normas aceptadas internacionalmente.

Aunado a esto se solicitará al director de la Unidad Médica la manifestación de NO inconveniencia para la realización del trabajo de investigación.

## 11. RESULTADOS

Se realizó el estudio con 139 pacientes, de los cuales 78 fueron pacientes mujeres y 61 pacientes hombres.

Las variables que se comportaron con distribución normal fueron: edad, peso y talla por lo que es posible estudiarlas con promedio y desviación estándar, en la siguiente tabla se explican a detalle.

*Cuadro 1. Variables con distribución normal*

Variable	Promedio (n=139)	IC 95%		D.S.
		Superior	Inferior	
Edad	52.51	55.23	49.79	16.20
Peso	73.07	75.06	71.08	11.87
Talla	1.63	1.64	1.62	0.07

Fuente: Cédula de recolección del trabajo "Correlación de horas de ayuno preoperatorio con cifras de glucemia en el quirúrgico en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva en el HGR 1", 2024.

Las variables cuya distribución es no normal se presentan a continuación y se pueden analizar con moda y rangos intercuartiles.

*Cuadro 2. Variables con distribución no normal*

Variable	Mediana	Percentila 25	Percentila 75
Tiempo anestésico	120	100	145
Tiempo quirúrgico	100	79	120
Glucosa al inicio de la cirugía	97	88	105
Glucosa a la hora de inicio de cirugía	96	87	105.3
Horas de ayuno	8	7	9

Fuente: Cédula de recolección del trabajo "Correlación de horas de ayuno preoperatorio con cifras de glucemia en el quirúrgico en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva en el HGR 1", 2024.

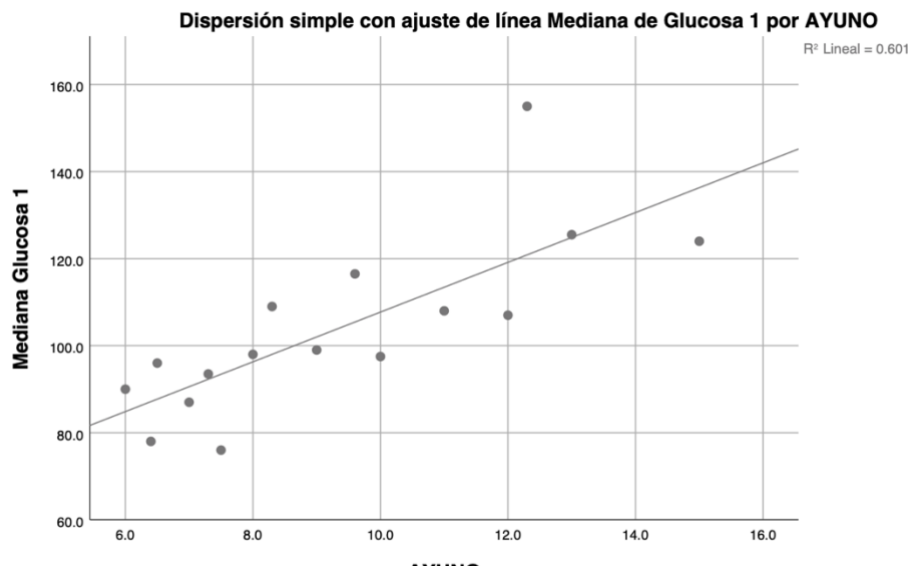
Se observó que la cirugía que más se realizó en los 139 pacientes, fue colecistectomía con 15 pacientes postoperados lo cual representa el 10.79%, de los cuales 14 procedimientos se realizaron por vía laparoscópica y 1 procedimiento se realizó con técnica abierta.

Las especialidades quirúrgicas que estuvieron más presentes en nuestro estudio fueron cirugía general con 28.06% y traumatología y ortopedia representando el 30.22%.

La comorbilidad que se presentó con más frecuencia fue la Hipertensión Arterial con 44 pacientes lo que representa el 31.65% de todos los pacientes que se estudiaron.

Se estudio la relación entre las horas de ayuno y la glucosa al inicio de la cirugía (Glucosa 1), la cual se presenta en el siguiente gráfico.

Gráfico 1. Relación entre horas de ayuno y glucosa al inicio de la cirugía.

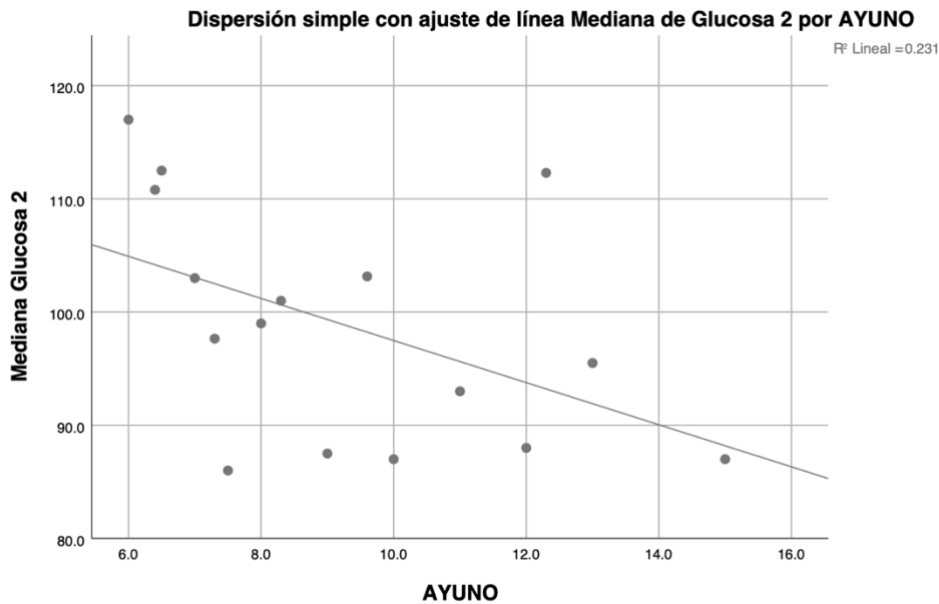


Fuente: Instrumento de recolección de protocolo de investigación: "CORRELACIÓN DE HORAS DE AYUNO PREOPERATORIO CON CIFRAS DE GLUCEMIA EN EL TRANSQUIRÚRGICO EN PACIENTES DIABÉTICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HGR 1 QUERÉTARO"

En donde puede observar que la relación es directamente proporcional, lo que se traduce en que entre más horas de ayuno tenga el paciente, mayor es la cifra de glucemia que presenta el paciente a su llegada al quirófano.

Posteriormente analizamos la relación entre las horas de ayuno y la glucosa tomada a la hora de inicio de cirugía (Glucosa 2).

Gráfico 2. Relación entre horas de ayuno y glucosa a la hora de inicio de cirugía.



Fuente: Instrumento de recolección de protocolo de investigación: "CORRELACIÓN DE HORAS DE AYUNO PREOPERATORIO CON CIFRAS DE GLUCEMIA EN EL TRANSQUIRÚRGICO EN PACIENTES DIABÉTICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HGR 1 QUERÉTARO"

En donde se observa el fenómeno contrario la relación entre el ayuno y la cifra de glucemia tomada a la hora de inicio de cirugía es inversamente proporcional, lo que en fines prácticos podríamos interpretar como: a mayor horas de ayuno, menor es la cifra de glucosa que se reporta después de una hora de inicio de cirugía.

Para poder realizar la correlación, una vez conociendo la distribución no normal de nuestras variables a estudiar, la prueba ideal para poder llevarla a cabo es la prueba de Spearman.

Los resultados de dicha prueba los mostramos en las tablas siguientes:

Tabla 1. Correlación entre las horas de ayuno y glucemia capilar

VARIABLES	Correlación (n= 139)	P
Ayuno / Glucosa 1	0.534	.000
Ayuno / Glucosa 2	-0.436	.000

Fuente: Instrumento de recolección de protocolo de investigación: "CORRELACIÓN DE HORAS DE AYUNO PREOPERATORIO CON CIFRAS DE GLUCEMIA EN EL TRANSQUIRÚRGICO EN PACIENTES DIABÉTICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA EN EL HGR 1 QUERÉTARO"

En la primera se analiza la correlación existente entre las horas de ayuno y la glucosa que se mide al inicio de cirugía, en donde podemos observar que el p valor calculado es de 0.000, que es menor al 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, el coeficiente Rho de Spearman es de 0.534 lo que en primera instancia indica que la relación entre las variables es directa y su grado es moderado.

En la segunda fila se observa la correlación que existe entre las horas de ayuno y la glucosa que se mide a la hora de inicio de cirugía.

Se puede observar que el nivel de significancia es alto al tener el valor de  $p=0.000$ , el valor negativo en la Rho de Spearman revela la relación inversa que tienen ambas variables como se observaba anteriormente en el Gráfico 2.

El valor -0.436 indica que el grado de correlación es moderado.

## 12. DISCUSIÓN

La hipoglicemia es la complicación más temida al tratar con pacientes diabéticos que requieran algún tipo de tratamiento quirúrgico, cumplir con las horas adecuada de ayuno así como control glucémico adecuado ayudan a prevenir está y muchas otras complicaciones.

Unas de las estrategias más significativas para conocer el control metabólico del paciente dentro y fuera de quirófano es la toma de glucosa capilar.

Nuestros hallazgos sugieren que la correlación entre las horas de ayuno y las cifras de glucosa capilar es moderada, independientemente que la muestra sea obtenida a la llegada a quirófano o cumplida la hora de tiempo quirúrgico. Incluso se observó que la correlación con la glucosa obtenida a la hora del tiempo quirúrgico es mucho menor, lo que sugiere que cuanto mayor sea el lapso entre el ayuno y la toma de glucosa, menor será la correlación que existe entre estas variables.

Lo que se puede traducir en: es indistinto con cuántas horas de ayuno se presenten los pacientes el día de su cirugía, el riesgo de sufrir alguna variación importante de la cifra de glucosa durante el periodo transoperatorio es moderado.

Los resultados de nuestro estudio tienen ciertas variaciones en comparación con diversos estudios antes publicados, como el trabajo realizado en el año 2022 de Contreras Carreto Adela y cols, que estudiaban en específico a la población geriátrica, cuyo coeficiente de correlación resultó en  $-0.146$ , en el que se observó que la relación además de ser inversa era muy baja.

Podemos inferir en comparación con este estudio que la edad no es una de las variables, que influyen en la fluctuación de las cifras de la glucosa, dado que en nuestro estudio no se estableció un rango de edad y la correlación de igual manera no resultó ser tan alta como se esperaba.

Alarcón-Almanza JM, Moyao-García D, Fano-Covarrubias 2023, estudió a la población pediátrica, en este trabajo se buscaba analizar el apego a las indicaciones de ayuno, y por consiguiente correlacionaron las horas de ayuno con la glucosa sanguínea, para ello utilizaron el coeficiente de Pearson y encontraron una correlación inversamente

proporcional y débil con resultado de -0.298. En nuestro estudio observamos esa misma correlación inversamente proporcional entre las horas de ayuno y la glucosa medida a la hora de iniciada la cirugía.

Fátima Sánchez Holt , Raúl Gill 2023, realizaron el estudio con 62 pacientes entre lactantes, preescolares y adolescentes, analizaron la correlación identificando las horas de ayuno a sólidos y líquidos respectivamente, encontrar una correlación de 0.49 para el ayuno a sólidos y 0.4 para el ayuno a líquidos. Una correlación muy cercana a la que encontramos en nuestro estudio.

Sánchez García Clara 2024, buscaba encontrar la relación entre el ayuno y la agitación al despertar de la anestesia en población pediátrica, para esto estudió diversas variables una de ellas fue la correlación entre las horas de ayuno y glicemia capilar, através del coeficiente de correlación de Spearman obtuvo un resultado de -0.668.

Liu B, Wang Y, Liu S, Zhao T, Zhao B, Jiang X, et al 2019, el estudio evaluó a 120 pacientes. Los pacientes con un período de ayuno preoperatorio más largo tenían niveles glucémicos más altos y una mayor resistencia a la insulina en comparación con los pacientes con tiempos de ayuno más cortos.

Todo lo anterior nos ayuda a comprender que las variaciones en las cifras de glucosa, son dependientes a otros factores independientemente del ayuno, y que es indispensable estudiar cada una de las variables por separado, como puede ser el trauma quirúrgico, la duración de la cirugía, el sangrado transquirúrgico.

Se sugiere se realicen más estudios para identificar riesgos específicos que modifiquen de manera importante las cifras de glucosa en el contexto del periodo transoperatorio.



### **13. CONCLUSIONES**

- A.** Se acepta la hipótesis nula como válida, la correlación es menor de 0.6.
- B.** El ayuno prolongado provoca una disminución progresiva de las cifras de glucemia en el periodo transoperatorio
- C.** Implementar el protocolo ERAS en las instituciones de salud pública disminuye el riesgo de presentar hipoglicemia.
- D.** Un control metabólico adecuado previo al evento quirúrgico ayuda a mantener las cifras de glucosa sanguínea estables.

#### 14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. American Diabetes Association. (2022). Hypoglycemia (Low Blood Glucose). *Diabetes Care*, 45(Supplement 1), S186-S192.
2. Agarwal, S., Khare, A., & Sharma, S. K. (2020). Preoperative fasting and glucose management: A review. *Journal of Clinical Anesthesia*, 62, 110861.
3. Aranha, A. M., & Galvão, M. C. (2021). Correlation between fasting blood glucose levels and insulin resistance: A cross-sectional study. *Diabetes & Metabolism Journal*, 45(3), 245-251.
4. Bennett, C., Guo, M., & Dharmage, S. (2019). Preoperative fasting in adults to prevent perioperative complications. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(7), CD013297.
5. Chiasson, J. L., & Strychar, I. (2019). Hypoglycemia: Definition, causes, clinical manifestations, and diagnosis. *Canadian Medical Association Journal*, 191(14), E403-E406.
6. Cienfuegos, S., Corapi, S., & Polanco, D. (2022). Preoperative fasting and perioperative blood glucose levels: A prospective cohort study. *Journal of Anesthesia and Surgery*, 7(2), 44-51.
7. Eberhart, L. H., & Morin, A. M. (2020). Preoperative fasting: Physiological effects and clinical practice. *Current Opinion in Anesthesiology*, 33(1), 76-82.
8. Foster, D. W. (2018). Hypoglycemia and insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 319(3), 137-148.
9. Goudswaard, A. N., & De Bruin, E. R. (2021). Fasting blood glucose and hypoglycemia risk in diabetic patients undergoing surgery. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 176, 108848.
10. Holmes, G. M., & Shah, N. R. (2019). The relationship between preoperative fasting duration and intraoperative blood glucose levels: A systematic review. *International Journal of Surgery*, 67, 35-42.

11. Iqbal, A., & Heller, S. R. (2020). The management of insulin-induced hypoglycemia. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 170, 108491.
12. Jensen, E. J., & Andersen, B. L. (2019). Fasting blood glucose and perioperative hypoglycemia in patients with and without diabetes. *British Journal of Anaesthesia*, 122(2), 231-238.
13. Kaushik, S., & Ghosh, S. (2021). Preoperative fasting protocols and their impact on glucose homeostasis in surgical patients. *Surgical Clinics of North America*, 101(5), 945-954.
14. Kumar, S., & Rathod, R. (2022). Hypoglycemia and fasting: Pathophysiology, clinical effects, and management. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 10(2), 89-99.
15. Liu, Q., & Ding, Y. (2021). Effects of different fasting durations on preoperative blood glucose and postoperative outcomes in diabetic patients. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 106(4), 1236-1244.
16. Neumayer, S., & Knapp, S. (2020). Fasting duration and perioperative glucose control in patients with type 2 diabetes. *Journal of Anesthesia*, 34(6), 768-774.
17. Roberts, A., & Tomlinson, J. W. (2021). Glucose variability and perioperative hypoglycemia: A case-control study. *Journal of Endocrinology*, 249(1), 87-96.
18. Saklad, M., & Carter, J. (2020). Fasting and preoperative blood glucose management in non-diabetic surgical patients. *Anesthesia & Analgesia*, 131(3), 783-789.
19. Simpson, J. M., & Greenfield, S. (2019). The role of fasting in glucose regulation during surgery. *European Journal of Anaesthesiology*, 36(8), 625-631.
20. Tan, J., & Cheng, W. (2022). Preoperative fasting and the risk of hypoglycemia in diabetic patients undergoing elective surgery. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 36(4), 108162.
21. Cryer PE. (2021) Glycemic goals in diabetes: trade-off between glycemic control and iatrogenic hypoglycemia. *Diabetes*;70(2): 468-476.
22. Dizon AM, Kowalyk S, Hoogwerf BJ.,(2018), Neuroglycopenic and other symptoms, glycemia, and insulin secretion during hypoglycemia in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 21(2): 203-207.

23. American Diabetes Association. (2022) 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care.*;45(Suppl 1): S65-S76.
24. Yeh HC, Brown TT, Maruthur N, et al. (2012) Comparative effectiveness and safety of methods of insulin delivery and glucose monitoring for diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med.*;157(5): 336-347.
25. Cryer PE. (2012) Hypoglycemia in diabetes: pathophysiology, prevalence, and prevention. *J Diabetes Sci Technol.*;6(3): 678-685.
26. DOF. Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011 para la práctica de la anestesiología [Internet]. México: Secretaría de gobernación; 2023 [Citado 12 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjD9Oy6jdf-AhWjJUQIHVgVAhwQFnoECAgQAw&url=http%3A%2F%2Fwww.salud.gob.mx%2Funidades%2Fcdi%2Fnom%2F170ssa18.html%23%3A~%3Atext%3DNORMA%2520Oficial%2520Mexicana%2520NOM%2520D170%2CPara%2520la%2520pr%25C3%25A1ctica%2520de%2520anestesiolog%25C3%25ADa&usq=AOvVaw3me3TD8GzHiLkLeBxgyMRN>

## 15. ANEXOS

### Anexo 1. Glucómetro

**ACCU-CHEK<sup>®</sup>**  
**Instant** Wireless Blood Glucose Monitoring System  
Sistema de monitorización de glucemia inalámbrico  
Sistema de monitorização da glicemia sem fio

mySugr  
Pro  
¡Gratis!

**Effortless Choice.**  
• Target range indicator

**La opción cómoda.**  
• Indicador de intervalo ideal

**A opção prática.**  
• Indicador da faixa-alvo

**Garantía de Por Vida**

Nuevo

ACCU-CHEK<sup>®</sup>  
Instant  
106  
mg/dL

Simple  
Preciso  
Integral

Haz check con  
ACCU-CHEK<sup>®</sup>

Roche

## Anexo 2: Tiras reactivas



### Anexo 3. Instrumento de recolección

## INSTRUMENTO DE RECOLECCION

DATOS DEMOGRÁFICOS			
Código del paciente:			
Registro:		Fecha:	
Diagnóstico preoperatorio:			
Cirugía realizada:			
Edad (años):	Peso (Kg):	Talla (cm):	ASA:
Comorbilidades:			
TAx (min):		TQx (min)	
REGISTRO DE VARIABLES			
Glucosa sérica		Horas de ayuno	
Previo a su ingreso	A la hora de cirugía		
		< 8 horas	
		8 horas	
		> 8 horas	
<b>ASA:</b> American Society Anesthesiologist; <b>TAx:</b> Tiempo anestésico; <b>TQx:</b> Tiempo quirúrgico.			

## Anexo 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



### Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación en salud (adultos)

Santiago de Querétaro, Qro., a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.

**No. de registro institucional:** R-2024--

**Título del protocolo:**

Correlación de horas de ayuno preoperatorio con cifras de glucemia en el transquirúrgico en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva en el HGR 1 Querétaro.

**Justificación y objetivo de la investigación:**

Determinar la correlación entre las horas de ayuno y las cifras de glucemia obtenidas en el periodo transquirúrgico

**Procedimientos y duración de la investigación:**

Su participación en el proyecto, Si usted decide participar en este proyecto de investigación, le realizaremos una toma de muestra de sangre en su dedo con una aguja especial para este procedimiento, la primer muestra se tomará a su llegada al quirófano y la segunda muestra se tomará después de una hora del inicio de la cirugía, la sangre obtenida la pasaremos por un aparato que nos mide la cantidad de glucosa (azúcar) que tiene en ese momento, con la finalidad de conocer si existe una relación entre la cantidad de glucosa (azúcar) antes y durante su cirugía, con las horas de ayuno con las que usted llega al quirófano.

**Riesgos y molestias:**

El monitoreo de glucosa (azúcar) através de un pinchazo en el dedo puede provocar ligero dolor o enrojecimiento en el sitio donde se trabaja, sin embargo, los riesgos o molestias de este procedimiento son mínimos y temporales.

**Beneficios que recibirá al participar en la investigación:**

Conocer las cifras de glucosa (azúcar) que maneja estando en ayuno y saber si hay relación entre esta con las horas de ayuno que usted tiene antes de su cirugía, esto a su vez aporta información valiosa sobre el riesgo de presentar cifras bajas de glucosa (azúcar) durante su evento quirúrgico lo que podría contribuir en diseñar estrategias para que este evento no se presente.

**Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:**

Usted tiene todo el derecho de solicitar los resultados de las cifras de glucosa (azúcar) que obtuvimos tras la recolección de la muestra por punción en el dedo.

**Participación o retiro:**

Debe saber que tiene libre decisión en la participación de este estudio, así como decidir retirarse en cualquier momento que lo considere conveniente sin que con ello se vea afectado su atención médica a nivel institucional.

**Privacidad y confidencialidad:**

Se le garantiza que no se reconocerá su nombre o algún dato personal en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos relacionados con su privacidad serán manejados en forma confidencial

Clave 2810-009-013





**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:**

**Investigadora o Investigador Responsable:** Dra. Alejandra Guadalupe Valdez Bustos, Médico Subespecialista en Anestesiología Pediátrica, Especialista en Anestesiología, Servicio de Anestesiología del HGR 1 IMSS, Querétaro.

Teléfono y horario: Celular: 4925836871. Correo electrónico: [ale\\_vdz@hotmail.com](mailto:ale_vdz@hotmail.com) Disponible de Lunes a ~~Viernes~~ Viernes de 8:00 a 17:00 hrs.

**Colaboradores:** Dra. Pamela Ruiz Martínez, a la que se le puede localizar en el Servicio de Anestesiología del Hospital General Regional Núm. 1 "Querétaro", ubicado en Avenida 5 de ~~Febrero~~ 102, esquina Ignacio Zaragoza, 1er piso, Colonia Centro, Santiago de Querétaro, Qro. CP 76000. Tel: 442112325, 442112300, Ext. 51362.

Correo electrónico: [pam\\_2095@outlook.com](mailto:pam_2095@outlook.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:

Comité de Ética en Investigación, localizado en La Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud del Hospital General Regional No 1, Ubicado en Avenida 5 de febrero 102, Colonia Centro, C.P. 76000, Querétaro, Querétaro, de lunes a viernes de 08:00 a 16:00 horas

Teléfono: 4422112337 correo: [comiteticainvestigacionhgrlqro@gmail.com](mailto:comiteticainvestigacionhgrlqro@gmail.com)

**Declaración de consentimiento:**

<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras sólo para este estudio
<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros

Se conservarán los datos hasta por 2 años tras lo cual se destruirán, las muestra (tira reactiva) se desecharán una vez obtenida la medición de glucosa.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del participante

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo 1

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo 2

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación en salud, sin omitir información relevante del estudio.

## Anexo 5. Carta de no inconveniente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

*Carta de no inconveniencia*



Querétaro, Querétaro a 12 de Abril de 2024

Comité Local de Investigación en Salud 2201  
Comité de Ética en Investigación del HGR 1.  
Presente

En mi carácter de Director (a) General del **Hospital General Regional No. 1**, declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta Unidad, el protocolo de investigación con título **"Correlación de horas de ayuno preoperatorio con cifras de glucemia en el transquirúrgico en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva en el HGR 1 Querétaro"** que será realizado por la Dra. Alejandra Guadalupe Valdez Bustos como Investigador (a) Responsable y la Dra. Pamela Ruiz Martínez como investigador asociado en caso de que sea aprobado por ambos Comités de Evaluación.

A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, recurso financiero y personal capacitado para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del protocolo autorizado.

Sin otro particular, reciba con el presente un saludo cordial.

Atentamente: Dr. Ulises Navarrete Silva  
Director médico del HGR No.1 IMSS

Elaboró: Dra. Alejandra Guadalupe Valdez Bustos. Médico Adscrito al servicio de anestesiología  
IMSS HGR1

Revisó: Dr Rafael Silva Olvera  
Jefe de Enseñanza del HGR No.1

Dr. Rafael Silva Olvera  
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
IMSS Matricula 98253429