



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN QUERÉTARO



HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 QUERÉTARO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE POSTGRADO

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

“Correlación entre la administración de dexametasona transoperatoria y la glucemia capilar en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva”

INVESTIGADOR RESPONSABLE

Mayela Karina García Villarreal

Médico Residente del Curso de Especialización en Anestesiología

SINODALES

Presidente: Med.Esp Claudia Castañón Garay

Secretario: Med. Esp. Gerardo Bañuelos Díaz

Vocal: Med Esp Alma Rocío Camacho Reyes

Suplente: Med. Esp Iván Manzo García

Suplente: Med.Esp Rafael Silva Olvera

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.

**“CORRELACIÓN ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE DEXAMETASONA
TRANSOPERATORIA Y LA GLUCEMIA CAPILAR EN PACIENTES
DIABÉTICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA”**

DIRECTORA DE TESIS

DRA. CLAUDIA CASTAÑON GARAY

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
MÉDICO ADSCRITO DE ANESTESIOLOGÍA EN HGR1 QRO.

ASESOR DE TESIS

DR. GERARDO ENRIQUE BAÑUELOS DIAZ
MEDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO EN ANESTESIOLOGÍA EN EL HGR1 QRO.

AGRADECIMIENTOS

A mis compañeros de residencia y a los pacientes que participaron en este proceso, agradezco sinceramente su disposición y colaboración. Su contribución fue fundamental para el desarrollo de este trabajo y para mi crecimiento profesional y personal. Cada interacción representó una oportunidad de aprendizaje y reforzó mi compromiso con el ejercicio responsable y ético de la medicina.

A las personas que me brindaron su apoyo incondicional, familiares, amigos y docentes, expreso mi gratitud por su acompañamiento y por la confianza depositada en mí durante todo este proceso.

A mis asesora de tesis y profesora adjunta Dra. Claudia Castañón Garay, por sus enseñanzas desde mi incorporación al servicio de Anestesiología y por su orientación inicial en la planeación y estructuración de este proyecto de investigación.

A mi profesor titular Dr. Gerardo Enrique Bañuelos Díaz, por su apoyo constante, su profesionalismo y su guía metodológica durante cada una de las etapas de este estudio. Su disposición para compartir conocimiento y proporcionar retroalimentación oportuna fue indispensable para la culminación de este trabajo.

A todos, mi más sincero agradecimiento.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser luz, guía y fortaleza en cada etapa de mi vida. Gracias por darme el valor para elegir la Medicina, por conducirme hacia la Anestesiología, una especialidad que transformó mi manera de entender y servir al ser humano, y por rodearme de personas que fueron esenciales para culminar este estudio.

A mi madre, Mayela, mi mayor pilar y la presencia que sostiene cada uno de mis logros. Gracias por tu amor incondicional, por tu entrega constante y por caminar a mi lado incluso en los momentos más difíciles. Este logro es tan tuyo como mío. Tu valentía para enfrentarte a la vida, tu esfuerzo incansable y tu dedicación para sacarnos adelante me enseñaron que los sueños sí se alcanzan. Gracias por creer en mí cuando me faltaban fuerzas y por recordarme, siempre, que soy capaz.

A mi padre, Luis Héctor, ejemplo de trabajo, constancia y pasión por la profesión. Gracias por mostrarme, con tu vida, que la disciplina transforma destinos. Tus palabras, aun en la distancia, me acompañaron en cada guardia, en cada desvelo y en cada duda. Gracias por enseñarme a no rendirme, a aspirar siempre a más y a seguir mis sueños, aunque me llevarán lejos del camino conocido.

A mis hermanos, Luis y Héctor, mis compañeros de vida. Gracias por su amor, por su paciencia y por tenderme la mano cada vez que el camino se volvió pesado. Lo que hemos construido juntos después de tantas pruebas y tantas batallas compartidas es testimonio de nuestra fortaleza y de lo lejos que puede llegar una familia unida. Su apoyo, sus palabras y su presencia han sido motor y refugio en esta etapa.

A mi esposo Carlos, quien a lo largo de este proceso me ha acompañado de cerca, me ha visto tropezar pero nunca me ha dejado caer y quien me motiva cada día a seguir creciendo juntos.

A cada uno de ustedes, con el corazón lleno de gratitud, dedico esta tesis.

Contenido

1.	TITULO.....	8
2.	IDENTIFICACION DE INVESTIGADORES	9
3.	RESUMEN.....	10
3.1.	ABSTRACT	11
4.	MARCO TEORICO	12
4.1	DEFINICIÓN.....	12
4.2	EPIDEMIOLOGÍA.....	12
4.3	IMPLICACIONES ANESTÉSICAS DE LA DIABETES EN EL PACIENTE SOMETIDO A CIRUGÍA NO CARDIACA.....	13
4.4	USO DE FÁRMACOS ESTEROIDEOS EN EL PERIODO PERIOPERATORIO.....	14
4.5	EFFECTOS DE LOS GLUCOCORTICOIDES EN EL METABOLISMO DE LA GLUCOSA.....	17
4.6	IMPACTO DE LA DEXAMETASONA EN LA GLUCEMIA CAPILAR.....	18
5.	JUSTIFICACIÓN.....	22
6.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
7.	OBJETIVOS	25
7.1.	OBJETIVO GENERAL.....	25
7.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	25
8.	HIPÓTESIS	26
9.	MATERIAL Y MÉTODOS	27
9.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:.....	27
9.2	DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN:.....	27
9.3	LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN:	27
9.4	TIEMPO PROGRAMADO PARA REALIZAR EL ESTUDIO:.....	27
9.5	GRUPOS DE ESTUDIO:	27
9.6	CRITERIOS DE SELECCIÓN	27
9.7	TAMAÑO DE MUESTRA:.....	28
9.8	SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	29
9.9	PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	30
10.	ASPECTOS ÉTICOS.....	31
11.	RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	32

12.	RESULTADOS	34
13.	DISCUSIÓN.....	39
14.	CONCLUSIONES	41
15.	PROPUESTAS:	42
16.	ANEXOS.....	44
17.	BIBLIOGRAFÍA.....	45

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1 Desenlaces y efectos.....	21
Cuadro 2 Variables.....	29
Cuadro 3 Comparación de medias de los valores de glucosa.....	37
Cuadro 4 Correlaciones entre los valores de glucosa	38
Figura 1 Sexo de los pacientes	34
Figura 2 Tipo de procedimiento.....	34
Figura 3 Edad de los pacientes	35
Figura 4 Glucosa basal.....	35
Figura 5 Glucosa en UCPA	36
Figura 6 Glucosa a las 24 horas.....	36
Figura 7 Glucosa a las 48 horas.....	36
Figura 8 Correlación glucosa basal y glucosa a 48 horas	38

1. TITULO

Correlación entre la administración de dexametasona transoperatoria y la glucemia capilar en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva.

2. IDENTIFICACION DE INVESTIGADORES

Med. Gral. Mayela Karina García Villarreal

Médico Residente del Curso de especialización en Anestesiología

Unidad de adscripción: Hospital General Regional No. 1, Querétaro.

Matrícula: 98134652

Celular: 8712348763

Correo electrónico: mkgv1995@gmail.com

Med. Esp. Claudia Castañón Garay.

Médico Especialista en Anestesiología.

Unidad de adscripción: Hospital General Regional No. 1, Querétaro.

Matrícula: 99237466

Celular: 4421361986

Correo electrónico: claumajere@hotmail.com

M. en E. Gerardo Bañuelos Díaz

Médico Especialista en Anestesiología.

Unidad de adscripción: Hospital General Regional No. 1, Querétaro-

Matrícula: 99341422

Celular: 4423326265

Correo electrónico: doc_g3@hotmail.com

M. en C. José Juan García González

Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud de la Jefatura de Prestaciones Médicas,
del Órgano de Operaciones administrativas desconcentrada estatal en Querétaro.

Matrícula: 11494646

Celular: 4423564994

Correo electrónico: jose.garciago@imss.gob.mx

3. RESUMEN

Título: Correlación entre la administración de dexametasona transoperatoria y la glucemia capilar en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva

Antecedentes: La diabetes mellitus es uno de los padecimientos crónico-degenerativos con mayor prevalencia en el mundo. La cantidad de pacientes que se someten a cirugía electiva con diagnóstico previo de diabetes también se ha visto incrementada en los últimos años y con ellos las complicaciones derivadas de las alteraciones metabólicas que presentan. La dexametasona es un fármaco del grupo de los corticoesteroides ampliamente utilizado en el transoperatorio como complementario a la medicación anestésica, No obstante, se conoce que uno de los efectos secundarios del uso de dexametasona es el aumento en la glicemia capilar inmediatamente posterior a su administración por vía endovenosa. **Objetivo**

general: Realizar un análisis de la correlación entre la administración de dexametasona transoperatoria y la glucemia capilar en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal mediante una revisión de expedientes clínicos de pacientes mayores de 18 años, diabéticos sometidos a cirugía electiva en el Hospital General Regional No. 1 Querétaro. registrando datos demográficos y glucemia capilar basal en UCPA así como a las 24 y a las 48 horas posteriores al evento quirúrgico y se procederá a la realización de un análisis de correlación utilizando el coeficiente de correlación de Spearman y χ^2 . **Resultados:** 253 casos evaluados, 53% mujeres, con edad promedio de 62.7 años; el promedio de glucosa capilar fue de 131.06 basal, 135.66 en UCPA, 139.2 a las 24h y de 139.43 a las 48h ($p < 0.001$).

Conclusiones: Se evidenció un aumento constante y continuo de la glucosa capilar en pacientes con diabetes a los que se les administró dexametasona, sin embargo, tal como marca la literatura es un aumento transitorio, mostrando una “normalización” de valores entre las 24 a 48h en esta investigación. **Tiempo de desarrollo:** 12 meses a partir de la aprobación por SIRELCIS. **Palabras clave:** Diabetes, Dexametasona, Anestesia, Hiperglucemia.

3.1. ABSTRACT

Title: Correlation between intraoperative dexamethasone administration and capillary blood glucose in diabetic patients undergoing elective surgery

Background: Diabetes mellitus is one of the most prevalent chronic degenerative diseases in the world. The number of patients undergoing elective surgery with a previous diagnosis of diabetes has also increased in recent years, along with complications arising from the metabolic disorders they present. Dexamethasone is a corticosteroid drug widely used intraoperatively as a complement to anesthetic medication. However, one of the known side effects of dexamethasone use is an increase in capillary blood glucose immediately after intravenous administration.

General objective: To analyze the correlation between intraoperative dexamethasone administration and capillary blood glucose in diabetic patients undergoing elective surgery.

Material and methods: A descriptive, observational, cross-sectional study was conducted by reviewing the medical records of patients over 18 years of age, diabetics undergoing elective surgery at the Regional General Hospital No. 1 Querétaro. Demographic data and basal capillary glycemia were recorded in the PACU as well as at 24 and 48 hours after the surgical event. A correlation analysis was performed using the Spearman correlation coefficient and χ^2 .

Results: 253 cases were evaluated, 53% women, with an average age of 62.7 years; the average capillary glucose was 131.06 basal, 135.66 in the PACU, 139.2 at 24h and 139.43 at 48h ($p < 0.001$).

Conclusions: A steady, continuous increase in capillary glucose was observed in patients with diabetes receiving dexamethasone. However, as reported in the literature, the increase was transient, with values returning to normal within 24 to 48 hours in this study.

Development time: 12 months after SIRELCIS approval. **Keywords:** Diabetes, Dexamethasone, Anesthesia, Hyperglycemia.

4. MARCO TEORICO

4.1 DEFINICIÓN

La diabetes mellitus hace referencia a un grupo de enfermedades metabólicas cuyo hallazgo común es el aumento de los niveles de glucosa en sangre, es decir, la hiperglucemia. La hiperglucemia severa deriva en síntomas clásicos como poliuria, polidipsia, fatiga y pérdida de rendimiento, pérdida de peso que no se puede explicar de otra manera, alteraciones visuales, susceptibilidad a infecciones, cetoacidosis o síndrome hiperosmolar no cetoacidótico con riesgo de coma. La hiperglucemia crónica también provoca alteraciones en la secreción y/o mecanismo de acción de la insulina y se asocia frecuentemente con daño y disfunción a largo plazo de múltiples tejidos y órganos (ojos, riñones, sistema nervioso, miocardio y vasos sanguíneos). ⁽¹⁾

La diabetes tipo 2 se define por una reducción en la acción de la insulina (resistencia a la insulina) con una pérdida progresiva de la función de las células beta, inicialmente con una deficiencia relativa de insulina y una interrupción de la secreción de insulina dependiente de la glucosa. Los trastornos funcionales están presentes en diversos grados mucho antes de la manifestación clínica de la diabetes sola o en el contexto de un síndrome metabólico con un mayor riesgo de consecuencias macrovasculares. ⁽²⁾

De acuerdo a la CIE-10, los rubros que corresponden a la diabetes son: de la E10 a E14, no incluyendo la diabetes gestacional, la cual se ubica dentro de los trastornos del embarazo. Estas corresponden a: Insulinodependiente, No Insulinodependiente, con o sin obesidad de comienzo en la madurez, Diabetes con desnutrición insulinodependiente o no insulinodependiente, Otras diabetes y No especificada.

4.2 EPIDEMIOLOGÍA

Hasta el año 2019, se estima que un total de 463 millones de personas viven con diabetes, lo que representa el 9,3 % de la población adulta mundial (20 a 79 años). Se espera que este número aumente a 578 millones (10,2%) en 2030 y 700 millones (10,9%) en 2045. Se estima que la prevalencia de diabetes en mujeres en 2019 es del 9,0 % y del 9,6 % en hombres. El aumento de la prevalencia de diabetes con la edad conduce a una prevalencia del 19,9 % (111,2 millones) en personas de 65 a 79 años. ^(3, 4)

El número de pacientes con diagnóstico de diabetes a nivel global ha tenido un crecimiento rápidamente progresivo en los últimos 30 años, el 70% de ellos viven en países en desarrollo. Esta es una gran preocupación porque se estima que más de la mitad de la población diabética requerirá al menos un procedimiento quirúrgico

durante el transcurso de su vida. ⁽⁵⁾ Los cambios recientes en los criterios diagnósticos podrían desencadenar en una mayor cantidad de pacientes siendo diagnosticados como diabéticos día con día. ⁽⁶⁾

4.3 IMPLICACIONES ANESTÉSICAS DE LA DIABETES EN EL PACIENTE SOMETIDO A CIRUGÍA NO CARDIACA.

Se ha demostrado que los pacientes con diabetes tienen un mayor riesgo de complicaciones quirúrgicas. ⁽⁷⁾ Esto puede ser derivado de la afección primaria que condujo a la cirugía o la propia hiperglucemia que puede desempeñar un papel clave en el aumento del riesgo de complicaciones posquirúrgicas. ⁽⁸⁾

La hiperglucemia por estrés quirúrgico ha sido definida como glucosa posoperatoria en sangre > 140 mg/dL ⁽⁹⁾. En un estudio reciente realizado en pacientes sometidos a trasplante renal se sugirió que los niveles óptimos de glucosa en sangre para pacientes hospitalizados se encontraban en un rango entre 140-180 mg/dl. ⁽¹⁰⁾ Se ha demostrado también un aumento en las tasas de infección después de sobrepasar el umbral de glucosa de 180 mg/dL. Con base en esta evidencia y en ausencia de ensayos controlados aleatorios bien realizados, la mayoría de los expertos coinciden en objetivos de glucemia moderada en el período perioperatorio.

Las sociedades francesa ⁽¹¹⁾ y británica ⁽¹²⁾, así como la Asociación Americana de Diabetes, ⁽¹³⁾ han hecho recomendaciones para el control glucémico perioperatorio y todas están de acuerdo con un nivel objetivo de glucosa en sangre < 180 mg/dL.

La hiperglucemia en el período perioperatorio se asocia con varios resultados desfavorables, entre los cuales se incluyen infección del sitio quirúrgico, retraso en el cierre de la herida, dehiscencia, neumonía, sépsis y eventos cardiovasculares.

Múltiples cambios fisiopatológicos se hacen presentes en los pacientes diabéticos que pueden contribuir a aumentar el riesgo de complicaciones. Uno de los principales es desencadenado por la activación de mecanismos de defensa propios del sujeto los cuales se derivan de la condición primaria que llevo al paciente a ser sometido al procedimiento quirúrgico y del daño tisular de la cirugía en sí. ⁽¹⁴⁾

Por otro lado, la hiperglucemia es un estado de inflamación crónica y disfunción endotelial con daño vascular subyacente como consecuencia de la respuesta hiperinflamatoria inducida por endotoxinas. Dicho daño vascular conduce a una disfunción de la microvasculatura lo que desemboca en isquemia y posterior necrosis tisular. ⁽¹⁴⁾

La actividad fagocítica de los neutrófilos también se ve alterada en presencia de hiperglucemia, lo que aumenta las posibilidades de infección y mala cicatrización

de las heridas.⁽¹⁵⁾ Un mejor control glucémico con infusión de insulina mejora la actividad fagocítica de neutrófilos.⁽¹⁶⁾

El estrés debido al traumatismo, la pérdida de sangre durante la operación y la anestesia aumentarán aún más los niveles de glucosa en sangre en pacientes con diabetes. Además, la secreción de hormonas glucotrópicas como los esteroides agravará la resistencia a la insulina, exacerbará aún más los trastornos del metabolismo de la glucosa y provocará desequilibrios hidroelectrolíticos y ácido-base.^(17, 18)

La evidencia actual sugiere que es probable que un buen control de la glucosa sea beneficioso para reducir la morbilidad postoperatoria, la duración de la estancia hospitalaria y las complicaciones cardiovasculares como eventos cerebrovasculares.⁽¹⁹⁾

4.4 USO DE FÁRMACOS ESTEROIDEOS EN EL PERIODO PERIOPERATORIO.

Los esteroides son fármacos que se utilizan de forma rutinaria para el tratamiento de múltiples patologías.

La náusea es caracterizada por una sensación desagradable, referida a la parte posterior de la faringe y/o al epigastrio, y que puede o no desencadenar el vómito. Posterior a la aparición de las náuseas habitualmente se presentan las arcadas, movimientos espasmódicos respiratorios con la glotis cerrada, durante los cuales los esfuerzos inspiratorios de los músculos torácicos y del diafragma ocurren simultáneamente a una contracción espiratoria de los músculos respiratorios abdominales. Con ello, el contenido gástrico es aspirado hacia el esófago sin llegar a ser expulsado al exterior. El vómito es la expulsión violenta del contenido gástrico, duodenal o yeyunal a través de la cavidad oral.

Las náuseas y los vómitos posoperatorios (NVPO) siguen siendo uno de los eventos adversos más comunes después de la cirugía. Es angustiante para los pacientes, aumenta el riesgo de otros eventos adversos como la readmisión y tiene un impacto financiero para la institución de salud. El manejo de las NVPO implica un marco de evaluación de riesgos, reducción multimodal de efectos colaterales y medidas profilácticas, así como como tratamiento de rescate rápido.⁽²⁰⁾

El riesgo de NVPO en la población quirúrgica general es de aproximadamente 30%. En grupos de pacientes de alto riesgo o procedimientos quirúrgicos de alto riesgo, el riesgo de NVPO puede llegar al 80 %.⁽²¹⁾

Por lo general, los corticoesteroides se usan en combinación con otros antieméticos. Su mecanismo de acción antiemético no se comprende por completo, pero parece que afectan la actividad de las prostaglandinas en el encéfalo. Desde

el punto de vista clínico, los corticoesteroides disminuyen de manera cuantitativa o eliminan los episodios de náusea y vómito y quizá mejoren el humor de los pacientes, lo que produce una sensación subjetiva de bienestar o euforia.⁽²²⁾

La dexametasona es un antiemético eficaz y se usa con frecuencia para la prevención y el tratamiento de las náuseas y los vómitos perioperatorios. Las guías de consenso recomiendan la dexametasona como agente profiláctico de primera línea.⁽²³⁾ Además, la dexametasona prolonga la duración de los bloqueos nerviosos periféricos cuando se administra en combinación con anestésicos locales o por vía intravenosa.⁽²⁴⁾

Un ensayo prospectivo, doble ciego, aleatorizado, controlado, fue llevado a cabo para evaluar el impacto de la administración intravenosa preoperatoria de una sola dosis de dexametasona (10 mg) sobre el dolor posoperatorio, las náuseas y los vómitos, y el uso de opioides en las primeras 24 horas después de artroplastia total de hombro (TSA) y artroplastia total de hombro inversa (RTSA).

Las diferencias en náuseas y vómitos postoperatorios se evaluaron en intervalos de 4 horas durante las primeras 24 horas. El uso de ondansetrón fue significativamente menor en el grupo de dexametasona en comparación con el grupo control para el intervalo de 0 a 4 horas. También se evaluó la escala visual análoga (EVA) de dolor siendo las puntuaciones significativamente más bajas en el grupo de dexametasona. Y el uso de opioide de rescate también fue significativamente menor en el grupo de dexametasona.⁽²⁵⁾

La dexametasona ha demostrado tener la misma eficacia antiemética en comparación con antagonistas del receptor 5-HT₃. Tras una revisión amplia de la literatura en donde se analizaron múltiples parámetros se demostró la equivalencia no solo en la fase posoperatoria inmediata, sino también una eficacia comparable que se extiende hasta al menos 24 horas después de la cirugía. La dexametasona redujo tanto la incidencia de vómitos como la de náuseas en un mismo nivel en comparación con 5-HT₃.⁽²⁶⁾ El uso de dexametasona en sustitución de los 5-HT₃ ofrece la ventaja adicional de reducir los requerimientos de opioides durante el período perioperatorio por su efecto analgésico y de esta forma disminuyendo probablemente los efectos secundarios del uso de opioides como las náuseas.

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor define el dolor como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con daño tisular real o potencial, o descrito en términos de dicho daño, y es causado por estímulos dolorosos (también conocidos como estímulos nociceptivos). El dolor se induce en receptores específicos, los nociceptores, y luego se transmite a través de vías nociceptivas al sistema nervioso central, por señales que desencadenan una

cascada de cambios en el sistema somatosensorial. Estos cambios potencian la respuesta a más estímulos, aumentando así el dolor.⁽²⁷⁾

En general, el dolor posoperatorio dificulta la movilización posoperatoria y la tos, lo que aumenta el riesgo de complicaciones respiratorias, como atelectasias e infecciones pulmonares. Además, la extracción de los catéteres urinarios puede retrasarse en pacientes que experimentan más dolor después de la cirugía o que están recibiendo dosis elevadas de opioides. La ingesta oral y la función intestinal después de la cirugía también pueden relacionarse tanto con el dolor posoperatorio como con los efectos adversos de la analgesia.⁽²⁸⁾

El dolor posoperatorio estimula la respuesta de estrés neurohumoral, incluido un aumento del catabolismo proteico, la actividad autonómica y los niveles de cortisol, catecolaminas y glucagón. Todo esto desencadenando consecuencias a nivel inmunológico.⁽²⁹⁾

Se han propuesto fármacos analgésicos multimodales para controlar de manera óptima el dolor e incluyen opioides, fármacos antiinflamatorios no esteroideos, paracetamol y gabapentinoides. No obstante, en ocasiones puede estar contraindicado el uso de fármacos multimodales, por ejemplo, los antiinflamatorios no esteroideos en pacientes con enfermedad renal crónica.⁽³⁰⁾

En el manejo del dolor postoperatorio los corticoesteroides también juegan un papel importante ya que reducen el dolor al inhibir la síntesis de prostaglandinas, un mediador inflamatorio esencial, y reducen la permeabilidad vascular, lo que resulta en una disminución del edema tisular. También modulan la entrada nociceptiva a la médula espinal, al mitigar el dolor secundario a la inflamación posoperatoria. La dexametasona ha demostrado producir una menor retención de líquidos en comparación con los otros corticosteroides debido a su menor efecto mineralocorticoide.⁽³¹⁾

Muchos estudios han revelado una correlación significativa entre el uso de dexametasona y la disminución del dolor posoperatorio.⁽³²⁾ Tammachote (2019) publicó un ensayo unicéntrico controlado aleatorizado doble ciego con 2 grupos paralelos que compara la eficacia de la dexametasona intravenosa con placebo para controlar el dolor después de una cirugía de reemplazo total de rodilla.

Obteniendo como resultado que 0,15 mg/kg de dexametasona preoperatorios redujeron significativamente el dolor entre 12 y 21 horas después de la cirugía de reemplazo total de rodilla, en una media de 11 puntos (en una escala de 0-100) para el dolor en reposo y 15 puntos durante el movimiento en comparación con el placebo.

Padecimientos que requieren intervenciones quirúrgicas traumatológicas como reemplazos articulares van en aumento al paso de los años y se espera que para el año 2030 la demanda de este tipo de procedimientos se cuatriplique poniendo a un sistema de salud ya saturado en mayor estrés.⁽³³⁾ Se ha estudiado las diferentes formas de reducir los días de estancia hospitalaria en estos pacientes para así lograr una disminución en los costos de atención.

Una dosis repetida de dexametasona perioperatoria puede reducir eficazmente el dolor, el requerimiento de opioides, el tiempo para inicio de la deambulación y los días de estancia en el hospital después de una cirugía total de cadera.⁽³⁴⁾

Una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos aleatorizados controlados obtuvo como resultados clave que los corticosteroides perioperatorios redujeron significativamente la duración de la estancia hospitalaria, el dolor, las náuseas y los vómitos posoperatorios, sin ningún aumento asociado de las complicaciones.⁽³⁵⁾

4.5 EFECTOS DE LOS GLUCOCORTICOIDES EN EL METABOLISMO DE LA GLUCOSA.

Uno de los efectos adversos más conocidos de la terapia con esteroides es su efecto deletéreo sobre el metabolismo de los carbohidratos, exacerbando la diabetes o propiciando una hiperglucemia previamente no documentada. Su prevalencia no ha sido descrita con exactitud; sin embargo, se ha observado que oscila entre el 5 y 15%.

Existe una preocupación creciente sobre el daño de la hiperglucemia inducida por el uso de dexametasona, particularmente en pacientes con diabetes mellitus. Estos pacientes tienen un mayor riesgo de episodios de hiperglucemia cuando se utiliza dexametasona para prevenir las náuseas y los vómitos posoperatorios.

La dexametasona es un glucocorticoide sintético fuerte, como glucocorticoide, es unas 20 veces más potente que la hidrocortisona y de 5 a 7 veces más potente que la prednisona. Además, es uno de los corticoides de acción más prolongada con una vida media de 36-72 horas. Induce la gluconeogénesis hepática, aumenta la resistencia a la insulina y puede asociarse con malos resultados en pacientes posquirúrgicos.⁽³²⁾

Los corticoides precipitan la hiperglucemia por mecanismos variados. Se menciona que existe una disminución de la captación periférica de la glucosa y una menor secreción de insulina por las células del páncreas. Todo esto condiciona la aparición de hiperglucemia. Además, ha sido descrito el aumento de la

gluconeogénesis a nivel hepático y propicia también la resistencia a la insulina predominantemente en el tejido muscular. Existe una gran variabilidad en la respuesta de cada individuo para secretar insulina, además el efecto hiperglucemiante de los corticoesteroides es poco predecible.

4.6 IMPACTO DE LA DEXAMETASONA EN LA GLUCEMIA CAPILAR

Un artículo de revisión que se dedicó a la búsqueda de bibliografía referente a efectos adversos del uso de dexametasona en pacientes sometidos a cirugía reportó que no se encontró evidencia de que una dosis única de dexametasona aumentara el riesgo de infección postoperatoria sistémica o de la herida, o de retraso en la cicatrización, pero sí aumentó significativamente los valores de glucosa en las primeras 12 h después de la cirugía, con una media de aumento de 12 mg/dl y a las 24 horas de 21 mg/dl. Sin embargo, pacientes con mayor riesgo de infección posoperatoria y retraso en la cicatrización (p.ej., pacientes con diabetes) probablemente no se incluyeron en la mayoría de los ensayos revisados. ⁽³⁶⁾

Un estudio retrospectivo de Herbst et al. Encontró que la administración de una dosis única de dexametasona elevó los niveles de azúcar en la sangre de forma transitoria con aparición de hiperglicemia (la cual definieron como glucosa capilar >180 mg/dl) en el 61.18% de pacientes diabéticos a los que se les administró dexametasona en comparación con 6.2% de registro de hiperglicemias en pacientes no diabéticos, sin ningún resultado adverso para la población en general. ⁽³⁷⁾

Wasfie et al. Condujeron un análisis retrospectivo de pacientes diabéticos que se sometieron a anestesia general para diversos procedimientos quirúrgicos y tuvieron estancias hospitalarias de 24 a 48 horas después de la cirugía. El análisis evidencio que a los pacientes a los cuales se les administró dexametasona como prevención de náusea y vómito postoperatorio presentaron un aumento significativo de la glucemia en sangre, dicho aumento fue definido como una variación en el nivel basal de glucosa en sangre durante el transcurso de la cirugía, así como en las primeras 24 horas del período postoperatorio de un 15%. Particularmente marcado en aquellos con un mal control glicémico preoperatorio. Esto fue en comparación con los que no recibieron dexametasona.

Adicionalmente el uso de dexametasona para controlar las náuseas y los vómitos posoperatorios en pacientes diabéticos sometidos a artroplastia total electiva de rodilla y cadera no tuvo un impacto significativo en comparación con otros antieméticos. ⁽³⁸⁾

En un estudio publicado por Corcoran et al, multicéntrico, estratificado, aleatorizado se condujo con un total de 302 adultos programados para procedimientos quirúrgicos electivos, no cardíacos y no obstétricos bajo anestesia

general, estratificados por estado de diabetes mellitus, aleatorizados para recibir placebo, 4 u 8 mg de dexametasona administrados por vía intravenosa después de la inducción de la anestesia. El nivel de glucosa perioperatoria en pacientes no diabéticos del grupo placebo, 4 y 8 mg respectivamente fue de 108, 113.4 y 113.4. en el grupo de pacientes diabéticos estos valores fueron de 185.4, 226.79 y 244.79.

Estos valores de incrementaron significativamente dentro de las primeras 24 horas ($P < 0.001$ ajustado por Greenhouse-Geisser), sin embargo en ningún grupo hubo significancia después de las primeras 24 horas ($P = 0.148$ en diabéticos y $P = 0.458$ en no diabéticos).⁽³⁹⁾

El conocimiento actual sobre los cambios en el perfil glucémico se restringe en su mayoría al intraoperatorio y a las primeras 24 horas del postoperatorio. Teniendo en cuenta la vida media biológica más larga de la dexametasona (36 a 54 horas), hay una escasez de estudios prospectivos sobre el impacto prolongado de una dosis única de dexametasona en los niveles de glucosa en sangre.⁽⁴⁰⁾

Vigil y colaboradores realizaron un estudio doble ciego, aleatorizado y controlado en el cual se compararon los niveles de glucosa en sangre de pacientes diabéticos y no diabéticos los cuales se repartieron en tres grupos, al primer grupo se le administró un placebo, al segundo grupo, 4 mg de dexametasona y al tercer grupo 8 mg de dexametasona 5 minutos posterior a la inducción anestésica. Se encontró un aumento progresivo de la glucosa en sangre durante el período perioperatorio en todos los pacientes. Con un valor de glucosa basal de 84.33 mg/dl para el grupo de estudio (pacientes diabéticos). A las dos horas de la administración del fármaco se encontró un nivel de glucosa en sangre de 93.76 en el grupo de estudio, de 98.04 en el primer día del postoperatorio, y de 96.60 mg/dl en el tercer día postoperatorio suponiendo una variabilidad del 11.1, 16.25 y 14,7% respectivamente.

Los pacientes que recibieron dexametasona tuvieron un aumento más pronunciado en los niveles medios de glucosa en sangre. Este aumento fue estadísticamente significativo en todo momento y persistió hasta 72 horas. Adicionalmente se registró que alrededor del 10,7% (8/75) de los pacientes que habían recibido dexametasona tenían niveles de glucosa en sangre superiores a 180 mg/dl, requiriendo insulina para su control. La hiperglucemia que se presentó en las primeras horas, fue mayor y prolongada, a pesar del estado no diabético de los pacientes. Esto contrasta con los hallazgos de Corcoran et al., quienes concluyeron que la dexametasona no inducía una mayor hiperglucemia.⁽⁴¹⁾

En 2019 se realizó una revisión retrospectiva del expediente clínico de todos los pacientes que recibieron artroplastia total de cadera o rodilla entre 2011 y 2015. Obteniendo un tamaño de muestra de 2317 pacientes (798 artroplastia de cadera y 1519 artroplastia de rodilla). 1426 (61,5%) recibieron dexametasona intravenosa

perioperatoria y 891 (38,5%) no. Se observaron un total de 25 (1,08%) infecciones de prótesis articulares. Los pacientes que recibieron dexametasona tuvieron una tasa más baja de infección de prótesis articular comparado a aquellos que no la recibieron (0,84 % frente a 1,8 %, respectivamente). Siendo esta diferencia poco significativa ($p = 0,166$).⁽⁴²⁾

Un análisis reciente de la base de datos Cochrane de 37 ensayos concluyó que la dexametasona no parece aumentar el riesgo de infecciones posoperatorias del sitio quirúrgico o sistémicas, sin diferencia significativa entre diferentes dosis de dexametasona (4-5 mg, 8-10 mg y 12-20 mg), y con un intervalo de confianza amplio. Además, los estudios excluyeron a los pacientes con riesgo de retraso en la cicatrización de heridas, lo que dificulta la extrapolación a poblaciones más grandes. Dos estudios utilizaron dosis múltiples de dexametasona en su diseño de estudio. Los resultados no muestran diferencias significativas entre dosis única y dosis múltiples de dexametasona.

Este metaanálisis evidenció un aumento en la glucosa de 13 mg/dL en participantes que recibieron dexametasona en las primeras 12 horas después de la cirugía. Sin embargo, este aumento leve de la glucosa probablemente no esté asociado con un mayor riesgo de infección posoperatoria. En el contexto del paciente diabético la evidencia es limitada, logrando identificar estudios que reportan este efecto sin embargo los tamaños de la muestra son muy limitados como para obtener resultados definitivos.⁽⁴³⁾ En el cuadro 1 se enumeran los desenlaces evaluados y sus efectos en el grupo de dexametasona y el grupo control.

Cuadro 1: Desenlaces y efectos.

Desenlace	Efectos absolutos		Efecto relativo (IC 95%)	Numero de participantes (estudios)	Certeza de evidencia (grado)
	Riesgo control	Riesgo Dexametasona			
Infección de herida o sistémica postoperatoria	Población de estudio		OR 1.01 (0.80 a 1.27)	4603 (26 ECAs)	⊕⊕⊕⊖ Moderada
	80/1000	81/1000			
Retraso en la cicatrización a los 30 días de seguimiento	Población de estudio		OR 0.99 (0.28 a 3.43)	642 (8 ECAs)	⊕⊕⊕⊖ Baja
	70/1000	69/1000			
Respuesta glucémica desde el inicio hasta 2 a 12 horas en	Respuesta glucémica promedio: cambio en pacientes	Diferencia promedio: 13 mg/dl más elevado (6 a 21 mg/dl)		595 (10 ECAs)	⊕⊕⊕⊖ Baja

pacientes sin diabetes	sin diabetes: 48 mg/dL				
Respuesta glucémica desde el inicio hasta 10 a 24 hrs en pacientes con diabetes	Respuesta glucémica promedio: cambio en pacientes con diabetes: 80 mg/dL	Diferencia promedio: 32 mg/dL mas elevada (15 -49 mg/dL)		74 (2 ECAs)	⊕⊕⊕⊕ Muy baja

Cuadro 1 Desenlaces y efectos.

IC: Intervalo de confianza; ECA: estudio controlado aleatorizado; OR: odds ratio

Polderman JA, Farhang-Razi V, Van Dieren S, Kranke P, DeVries JH, Hollmann MW, et al. Adverse side effects of dexamethasone in surgical patients. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2018(11). ⁽⁴³⁾

Una revisión sistemática de 56 ensayos clínicos reportó que el uso de corticoesteroides, en especial de dexametasona, no da lugar a un aumento de la incidencia de cualquier infección de herida, dehiscencia anastomótica, retraso en la cicatrización o sangrado en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca. Tampoco se describió una diferencia significativa en los días de estancia hospitalaria. Empero si se asoció un aumento de la glucosa sanguínea no relevante clínicamente. Aunque los hallazgos parecen afirmar la seguridad de la administración a corto plazo de glucocorticoides, la literatura sobre los resultados de seguridad no es particularmente sólida.⁽⁴⁴⁾

5. JUSTIFICACIÓN

Entre 1950 y 2023 la esperanza de vida promedio de las personas que habitan en México ha aumentado de 43.9656 a 75.036 años. Se trata de un aumento del 70.67% que permite a los habitantes del país vivir 31.0704 años más de vida, en promedio.⁽⁴⁵⁾

En el futuro, se proyecta que la esperanza de vida promedio de México aumente a 87.1041 años, para el año 2100. Un incremento total de la esperanza de vida promedio en un 16.08% con respecto al estándar actual.⁽⁴⁵⁾

Acompañando este incremento en la esperanza de vida, también se puede observar un aumento en la cantidad de pacientes que padecen enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes. La prevalencia de esta enfermedad en pacientes quirúrgicos es aún mayor. Esto se debe a las complicaciones micro y macrovasculares asociadas a la diabetes que resultan en la necesidad de procedimientos quirúrgicos posteriores.⁽⁴⁶⁾

En México hasta 25% de los pacientes quirúrgicos pueden ser diabéticos, siendo una de las primeras causas de morbilidad, así como el aumento en el número de días de estancia intrahospitalaria.⁽⁴⁷⁾

La presencia de alteraciones metabólicas como las que se observan en el paciente portador de diabetes sometido a cirugía influye de manera importante en el comportamiento transoperatorio, la evolución y el pronóstico a corto, mediano y largo plazo, por lo que es inminente conocer los efectos e interacciones que pueden tener los fármacos en el control glucémico del paciente en el periodo peri y postoperatorio.

Bajo esta situación el médico anestesiólogo debe de tomar la decisión de administrar el fármaco durante el acto anestésico quirúrgico con relación al control de la enfermedad del paciente.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Encontrarse con pacientes con complicaciones postquirúrgicas es una situación común a todo centro hospitalario y conlleva inconvenientes para el paciente y sus familiares.

Entre estas complicaciones postoperatorias se destacan el riesgo de infección, dehiscencia de herida, y necesidad de reintervención quirúrgica.

La aparición de complicaciones postoperatorias relacionadas al descontrol metabólico deriva incuestionablemente en un aumento en los días de estancia intrahospitalaria, requerimiento de reingreso a quirófano, necesidad de atención médica multidisciplinaria prolongada, cuidados de enfermería y uso de medicamentos e insumos hospitalarios, lo cual, globalmente desemboca en un aumento en la morbilidad postoperatoria general, pérdida de tiempo quirúrgico y en un aumento en los costos para el sistema de salud.

La inversión en el área quirúrgica de un hospital es alrededor del 30.1% del costo total y con ello las complicaciones postoperatorias afectan este rubro y condicionan conflictos presupuestales, laborales y médicos legales en la institución.

La dexametasona es un fármaco ampliamente utilizado en la población mexicana como complementario a la medicación anestésica perioperatoria tanto por sus efectos benéficos como por su bajo costo.

Anteriormente se ha descrito su efecto sobre la glucosa en sangre inmediatamente posterior a su administración por vía intravenosa en los pacientes con diagnóstico de diabetes.

Sin embargo, no existe bibliografía de la estadística nacional o local de los pacientes por lo que es de especial interés la recopilación de información relacionada a esta población en particular para dilucidar si el uso de este fármaco determina un aumento significativo de la glucemia capilar o si se mantiene la balanza inclinada hacia el beneficio más que hacia el riesgo.

En añadidura, la evidencia científica que se tiene hasta el momento se limita a la medición de la glucemia capilar inmediatamente después de la administración de dexametasona o a unas pocas horas posterior a la misma, sin embargo, se cuenta con pocos datos a mediano plazo que cubran la vida media del fármaco en su totalidad.

Por tal surge la pregunta ¿Cuál es la correlación que existe entre la administración de dexametasona transoperatoria y la glucemia capilar en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva en el HGR1 IMSS de Querétaro?

Conocer la respuesta a esta pregunta nos permitiría dimensionar el impacto de este fenómeno y así fundamentar la administración rutinaria del fármaco en el paciente quirúrgico con comorbilidad.

7. OBJETIVOS

7.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la correlación que existe entre la administración transoperatoria de dexametasona y la glucemia capilar en el periodo postoperatorio inmediato, a las 24 y a las 48 horas en pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva.

7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Este protocolo no cuenta con objetivos específicos.

8. HIPÓTESIS

Hipótesis:

La correlación entre la administración de dexametasona transoperatoria con respecto a la variación en la glucemia capilar de pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva es menor que 0.8.

Hipótesis nula: La correlación entre la administración de dexametasona transoperatoria con respecto a la variación en la glucemia capilar de pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva no es igual o menor que 0.8.

Hipótesis alterna: La correlación entre la administración de dexametasona transoperatoria con respecto a la variación en la glucemia capilar de pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva es mayor que 0.8.

9. MATERIAL Y MÉTODOS

9.1 Diseño de la investigación: Correlacional, Descriptivo, observacional, transversal, unicéntrico.

9.2 Definición de la población: Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de diabetes mayores de 18 años sometidos a cirugía electiva en México.

9.3 Lugar de la investigación: HGR 1, IMSS Querétaro.

9.4 Tiempo programado para realizar el estudio: Se incluyeron expedientes de pacientes atendidos a partir de la autorización del protocolo por parte del Comité de Investigación y Ética hasta completar el tamaño de la muestra.

9.5 Grupos de estudio:

Grupo 1: Pacientes con diagnóstico de diabetes sometidos a cirugía electiva.

9.6 Criterios de selección

a) Criterios de inclusión:

Pacientes con diagnóstico de diabetes sometidos a cirugía electiva a los que se les administró 8 mg de dexametasona en el periodo perioperatorio.

Pacientes que según la Clasificación de estado físico preoperatorio de la Sociedad americana de anestesiólogos se encuentren en ASA II.

Pacientes con edad mayor o igual a 18 años

b) Criterios de exclusión:

Pacientes metabólicamente descompensados con glicemias mayores a 180 mg/dl previo al procedimiento quirúrgico.

Pacientes con procesos infecciosos activos que puedan impactar en el metabolismo de la glucosa.

c) Criterios de eliminación:

Pacientes que presentaron alguna complicación quirúrgica trans o postoperatoria (sangrado importante que ameritó uso de hemoderivados, hipotensión que ameritó el uso de vasopresores para su estabilización, emesis intensa, paro cardiorrespiratorio)

Pacientes cuyas tomas seriadas de glucemia capilar no se cumplieron en los tiempos y horarios establecidos.

9.7 Tamaño de muestra:

Se calculó con la Fórmula de porcentajes para población finita, con nivel de confianza del 95% para una zona de rechazo de la hipótesis nula ($Z_{\alpha} = 1.96$), poder estadístico del 80% (p), pérdida estimada del 20% (q), margen de error 5% ($d = 0.05$), y asumiendo que el total de pacientes atendidos al año son 5000 ($N = 5,000$).

FORMULA:
$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 pqN}{(N-1)d^2 + Z_{\alpha}^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.80) (0.20)(5000)}{(5000-1)0.05^2 + (1.96)^2 (0.8)(0.2)}$$

n= 234.38

Técnica muestral:

El tipo de muestreo fue probabilístico simple por casos consecutivos hasta completar el tamaño de muestra, empleando como marco muestral el listado de expedientes de pacientes sometidos a procedimiento durante el tiempo programado para realizar la investigación.

Variables

Cuadro 2: Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Fuente de información	Unidad de medida
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Años cumplidos al momento del estudio.	Cuantitativa Discreta	Expediente clínico	Años
Sexo	Conjunto de características anatómo-biológicas o fisiológicas, que distinguen entre mujer y hombre.	Se considera lo consignado en la base de datos.	Cualitativa Nominal Dicotómica.	Expediente clínico	Masculino. Femenino.

Administración de dexametasona perioperatoria	Inyección de dexametasona intravenosa de 8 mg	Inyección de dexametasona intravenosa en el periodo desde su ingreso a sala de quirófano hasta la salida de la misma	Cualitativa Nominal Dicotómica	Expediente clínico	Sí.
Glucemia capilar basal	Análisis del nivel de glucosa en sangre, obtenida por punción de vasos capilares.	Se obtendrá con un glucómetro.	Cuantitativo Discreto	Expediente clínico	Mg/dl.
Glucemia capilar al término del procedimiento quirúrgico	Análisis del nivel de glucosa en sangre, obtenida por punción de vasos capilares.	Se obtendrá con un glucómetro.	Cuantitativo Discreto	Expediente clínico	Mg/dl.
Glucemia capilar a las 24 horas	Análisis del nivel de glucosa en sangre, obtenida por punción de vasos capilares.	Se obtendrá con un glucómetro.	Cuantitativo Discreto	Expediente clínico	Mg/dl.
Glucemia capilar a las 48 horas	Análisis del nivel de glucosa en sangre, obtenida por punción de vasos capilares.	Se obtendrá con un glucómetro.	Cuantitativo Discreto	Expediente clínico	Mg/dl.

Cuadro 2 Variables

9.8 Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información.

Una vez obtenida la autorización por el comité local de ética e investigación, se solicitó permiso a las autoridades correspondientes del HGR 1 IMSS Querétaro para realizar la investigación en el servicio correspondiente.

Se realizó una revisión de expedientes clínicos de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus controlada, mayores de 18 años, programados para cirugía electiva.

Se recopiló la información de la nota de valoración preanestésica, hoja de registro anestésico, nota postanestésica y hojas de registro de enfermería.

Se documentó a los pacientes a los que se les administró dexametasona 8 mg en el periodo perioperatorio.

Se registró la glucemia capilar basal con la que el paciente ingresa a unidad quirúrgica, la glucemia capilar al ingreso a unidad de cuidados postanestésicos, la glucemia capilar a las 24 horas posteriores a la administración de dexametasona y la glucemia capilar a las 48 horas posteriores a la administración de dexametasona.

Los datos obtenidos se registraron en el formulario de recolección de datos.

9.9 Procesamiento de datos y análisis estadístico.

La información recolectada se organizó en una base de datos que facilite el análisis estadístico, SPSS, se empleó estadística descriptiva para las variables cuantitativas de medida de tendencia central. Se empleó la media cuando los datos presentaron una distribución normal, en caso contrario se utilizó medianas y rangos intercuartilares.

Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman y χ^2 para el análisis de datos.

Es así que los resultados obtenidos se representaron en cuadros y gráficas, realizándose la redacción de la tesis correspondiente.

10. ASPECTOS ÉTICOS

En el presente estudio se contempla la reglamentación ética vigente al someterse a un comité de investigación local en salud, ante el cual se presentó para su revisión, evaluación y aceptación.

La información se utilizó solo para el cumplimiento de los objetivos del estudio. Dentro de la Declaración de Helsinki 2013 se respeta el artículo 11 “En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.

Así como el artículo 23 que refiere “deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.” Además, se aplicó la reglamentación de la norma oficial mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Según lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su Artículo 17, el estudio se considera Investigación sin riesgo para los pacientes, no amerita carta de consentimiento informado ya que se trabajó con los datos contenidos en el expediente electrónico.

Durante todo el proceso los datos fueron manejados de forma confidencial, a cada paciente se le asignó un número de folio y los datos fueron encriptados en un programa estadístico.

11. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

a) Recursos humanos.

Investigadores:

Dra. Mayela Karina García Villarreal

Médico Residente del Curso de especialización en Anestesiología

Unidad de adscripción: Hospital General Regional No. 1, Querétaro.

Matricula: 98134652

Celular: 8712348763

Correo electrónico: mkqv1995@gmail.com

Dra. Claudia Castañón Garay.

Médico Especialista en Anestesiología.

Unidad de adscripción: Hospital General Regional No. 1, Querétaro.

Matrícula: 99237466

Celular: 4421361986

Correo electrónico: claumajere@hotmail.com

Dr. Gerardo Bañuelos Díaz

Médico Especialista en Anestesiología.

Unidad de adscripción: Hospital General Regional No. 1, Querétaro.

Matrícula: 99341422

Celular: 4423326265

Correo electrónico: doc_g3@hotmail.com

b) Recursos materiales.

- Material de oficina.:
Se ocupa hojas de papel bond tamaño carta, calculadora, lápiz, bolígrafo, borrador, sacapuntas, carpeta para archivo, impresora.
- Equipo de cómputo y periféricos:
Impresora, laptop, internet.
- Programas y consumibles de cómputo.
Tinta

c) Presupuesto.

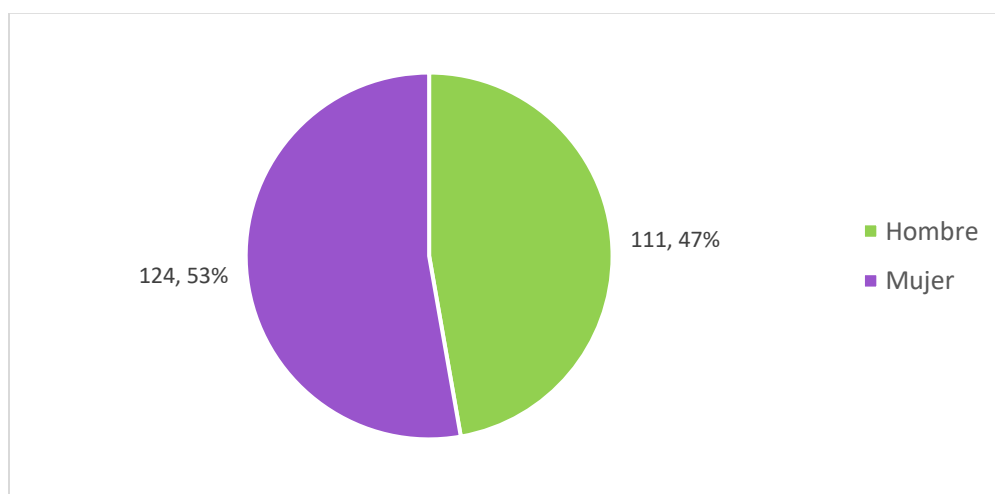
Concepto	Importe
Material de oficina	1,000.00
Equipo de cómputo y periféricos	5,000.00
Programas y consumibles de computo	3,000.00
Trabajo de campo	7,000.00
Transporte	8,000.00
Costo Total (pesos 00/100 Moneda Nacional)	24, 000.00

12. RESULTADOS

Análisis descriptivo

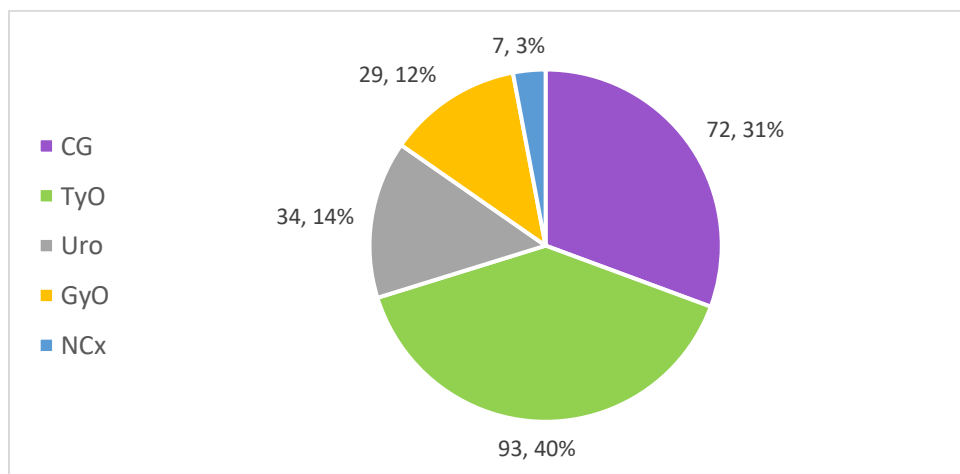
Para la presente investigación se integraron un total de 235 casos de pacientes con diagnóstico de diabetes sometidos a cirugía electiva a los cuales se midió la glicemia capilar durante varios momentos; la proporción de hombres y mujeres fue muy similar (47%, n=111 versus 53%, n=124); las especialidades que mayormente se evaluaron fue traumatología y ortopedia (40%, n=93), cirugía general (31%, n=72) y urología (14%, n=34); la edad promedio de los pacientes fue de 62.7 años (± 12.38), demostrando una distribución Gaussiana o normal (Gráficos 1-3).

Figura 1 Sexo de los pacientes



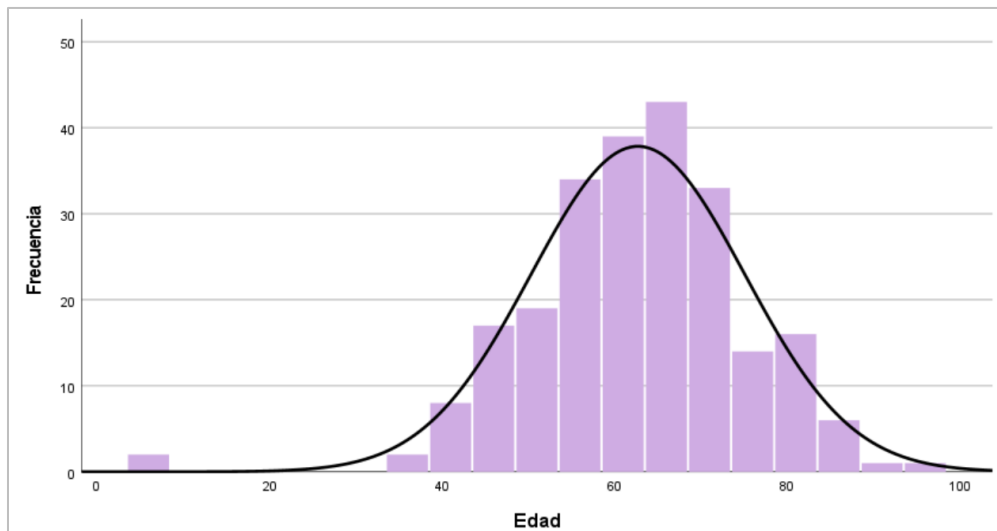
Autoría: Mayela Karina García Villarreal, Anestesiología, HGR No 1.

Figura 2 Tipo de procedimiento



Autoría: Mayela Karina García Villarreal, Anestesiología, HGR No 1.

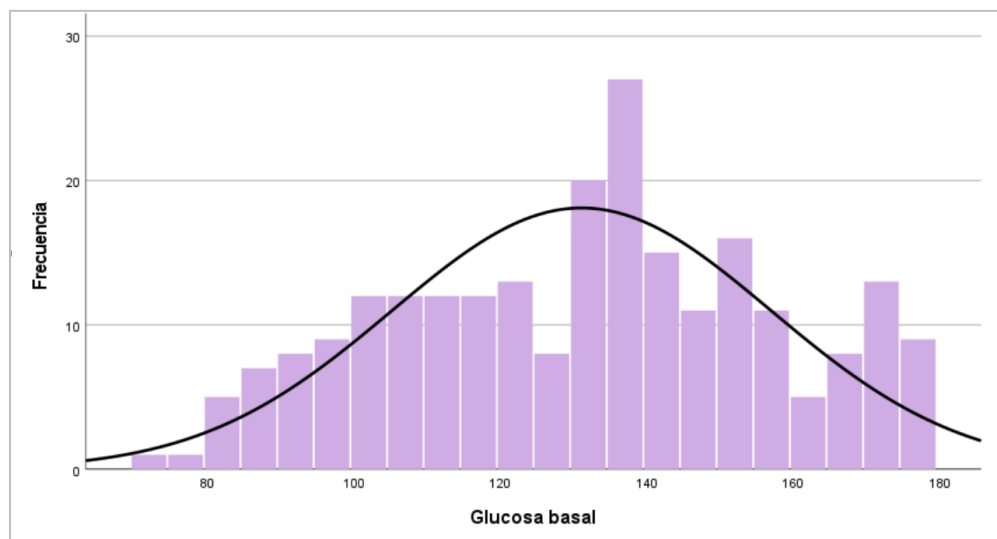
Figura 3 Edad de los pacientes



Autoría: Mayela Karina García Villarreal, Anestesiología, HGR No 1.

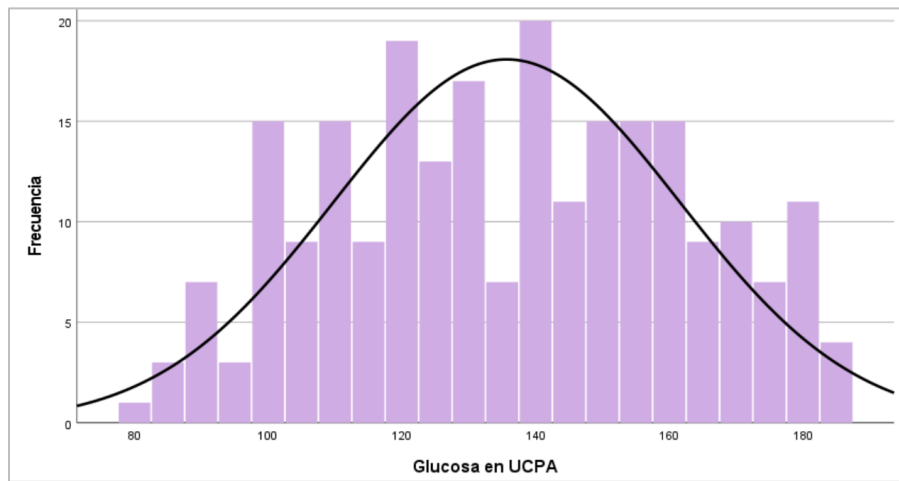
En cuanto a las mediciones de la glucosa, los valores promedio reportados fueron los siguientes: la primera medición en estado basal de 131.06 (± 25.89), en la unidad de cuidados post anestésicos de 135.66 (± 25.92), a las 24 horas de 139.2 (± 27.96) y a las 48 horas de 139.43 (± 26.74), observándose un incremento en los valores de glucosa, especialmente durante las tres primeras mediciones (Gráficos 4-7).

Figura 4 Glucosa basal



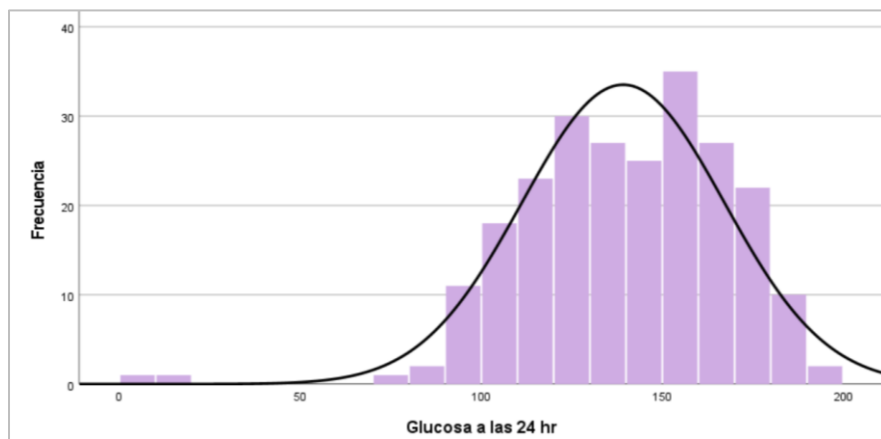
Autoría: Mayela Karina García Villarreal, Anestesiología, HGR No 1.

Figura 5 Glucosa en UCPA



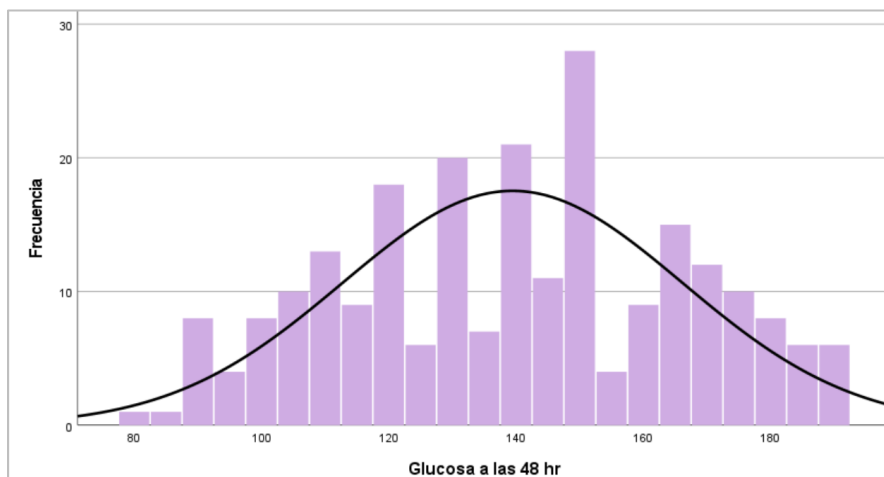
Autoría: Mayela Karina García Villarreal, Anestesiología, HGR No 1.

Figura 6 Glucosa a las 24 horas



Autoría: Mayela Karina García Villarreal, Anestesiología, HGR No 1.

Figura 7 Glucosa a las 48 horas



Autoría: Mayela Karina García Villarreal, Anestesiología, HGR No 1.

Análisis inferencial

Se realizó una comparación de medias de los valores promedio de la glucosa en los diferentes momentos de toma, encontrando las siguientes diferencias (Cuadro 3):

Cuadro 3. Comparación de medias de los valores de glucosa

<i>Pares</i>	<i>Medida</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Significancia</i>
1	Basal	235	131.06	25.897	<0.001
	UCPA	235	135.66	25.925	
	<i>Diferencia</i>		4.6	0.028	
2	Basal	235	131.06	25.897	<0.001
	24 hr	235	139.2	27.968	
	<i>Diferencia</i>		8.14	2.071	
3	Basal	235	131.06	25.897	<0.001
	48 hr	235	139.43	26.74	
	<i>Diferencia</i>		8.37	0.843	
4	UCPA	235	135.66	25.925	<0.001
	24 hr	235	139.2	27.968	
	<i>Diferencia</i>		3.54	2.043	
5	UCPA	235	135.66	25.925	<0.001
	48 hr	235	139.43	26.74	
	<i>Diferencia</i>		3.77	0.815	
6	24 hr	235	139.2	27.968	0.79
	48 hr	235	139.43	26.74	
	<i>Diferencia</i>		0.23	-1.228	

Autoría: Mayela Karina García Villarreal, Anestesiología, HGR No 1..

- Basal con promedio de 131.06 mg/dl: UCPA con un aumento promedio de 4.6 mg/dl ($p < 0.001$), 24h con un aumento promedio de 8.14 mg/dl ($p < 0.001$), 48h con un aumento promedio de 8.37 mg/dl ($p < 0.001$).
- UCPA con promedio de 135.66 mg/dl: 24h con un aumento promedio de 3.54 mg/dl ($p < 0.001$), 48h con un aumento promedio de 3.77 mg/dl ($p < 0.001$).
- No se encontró significancia estadística entre las 24h (promedio de 139.2 mg/dl) y las 48h (promedio de 139.43 mg/dl), la diferencia fue apenas de 0.23 mg/dl ($p 0.79$) (Tabla 1).

Adicionalmente se realizaron correlaciones entre todas las mediciones, Basal con UCPA, a las 24 horas y 48 horas; UCPA con 24 y 48 horas; entre 24 a 48 horas; en

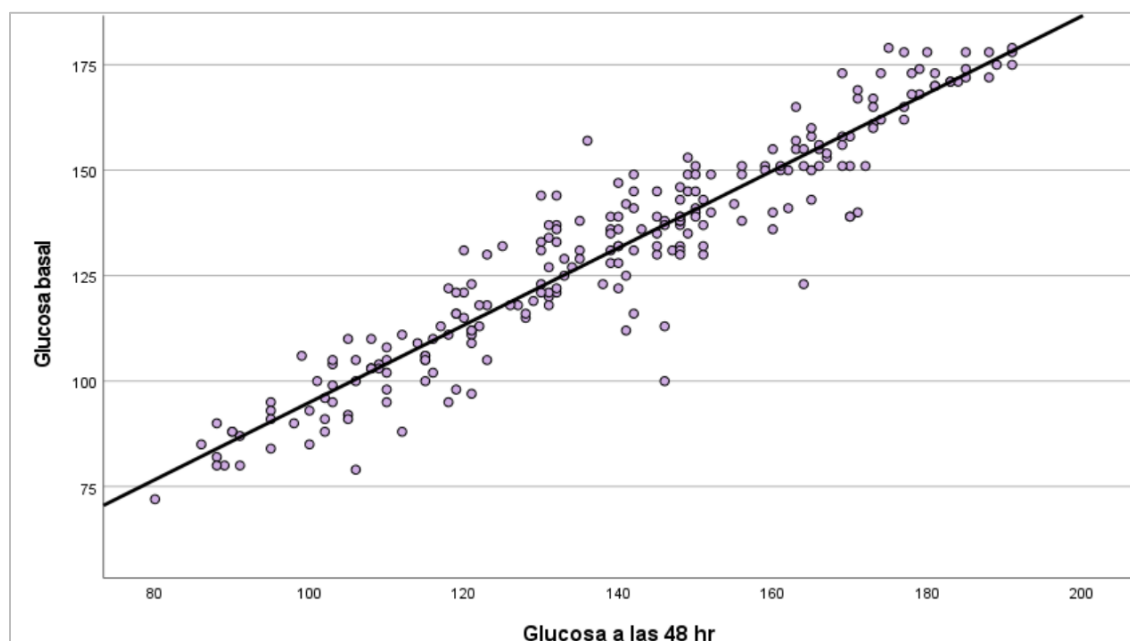
todos los casos se encontraron correlaciones positivas fuertes (> 0.90) con adecuada significancia estadística ($p < 0.001$), esto indica una relación directamente proporcional consistente, es decir que los valores de glucosa aumentan proporcionalmente con cada medición tomada (cuadro 4) (figura 8).

Cuadro 4. Correlaciones entre los valores de glucosa

<i>Pares</i>	<i>Medida</i>	<i>Rho Spearman</i>	<i>Significancia</i>
1	Basal UCPA	0.948	<0.001
2	Basal 24 hr	0.942	<0.001
3	Basal 48 hr	0.939	<0.001
4	UCPA 24 hr	0.914	<0.001
5	UCPA 48 hr	0.902	<0.001
6	24 hr 48 hr	0.939	<0.001

Autoría: Mayela Karina García Villarreal, Anestesiología, HGR No 1.

Figura 8 Correlación glucosa basal y glucosa a 48 horas



Autoría: Mayela Karina García Villarreal, Anestesiología, HGR No 1.

13. DISCUSIÓN

En el presente estudio se registró un incremento gradual en los niveles de glucosa capilar en pacientes diabéticos que se sometieron a cirugía electiva, desde las medidas iniciales hasta las 48 horas postoperatorias. Los incrementos fueron estadísticamente significativos en las tres primeras mediciones (basal, UCPA, 24h), estabilizándose entre las 24 y 48 horas, esto se determinó derivado de que no se observaran diferencias significativas en este último intervalo. A pesar de que los valores promedio se mantuvieron por debajo del umbral crítico de hiperglucemia (>180 mg/dL), se observaron múltiples ocasiones en las que se superaron los 140 mg/dL, umbral a partir del cual se clasifica como hiperglucemia asociada al estrés quirúrgico (7,9).

Los hallazgos obtenidos son congruentes con lo que ha sido documentado en la literatura existente, donde se ha evidenciado desregulación glucémica durante el periodo peri y postoperatorio predisponiendo a pacientes con diagnóstico de diabetes a un riesgo más elevado de presentar complicaciones a corto, mediano y largo plazo (7,8). Varios lineamientos internacionales, incluyendo aquellos establecidos por la Sociedad Francesa, la Sociedad Británica y la Asociación Americana de Diabetes, sugieren que los niveles de glucosa en sangre sean mantenidos por debajo de 180 mg/dL durante el periodo perioperatorio, estableciendo un rango objetivo de 140 a 180 mg/dL para disminuir los riesgos asociados (11–13).

Un elemento de especial importancia en este estudio es que todos los pacientes fueron sometidos a un tratamiento preoperatorio con dexametasona, un glucocorticoide de elevada potencia y duración prolongada, que se ha relacionado con un incremento en la gluconeogénesis hepática, resistencia a la insulina y, como resultado, hiperglucemia transitoria (32). La administración de dexametasona podría haber tenido un impacto considerable en el patrón de elevación de la glucosa observado, particularmente en las primeras 24 horas. Este hallazgo es consistente con investigaciones previas que indican incrementos promedio de hasta 21 mg/dL en este período tras la administración de una dosis única de dexametasona (36),

aunque en nuestra investigación el incremento fue de apenas 8.14 mg/dl en las primeras 24h y estabilizándose en 8.37 mg/dl hacia las 48h, manteniéndonos muy por debajo de lo citado en las literaturas actuales.

Asimismo, Herbst et al., documentaron que más del 60% de los pacientes diabéticos que recibieron dexametasona en el período preoperatorio experimentaron hiperglucemia (>180 mg/dL) en las horas posteriores a la intervención quirúrgica. No se registraron complicaciones sistémicas inmediatas; sin embargo, se subrayó la importancia de un monitoreo continuo (37). Este efecto, aunque de naturaleza temporal, puede acarrear consecuencias clínicas significativas en aquellos pacientes que presentan un control glucémico insuficiente, aunque afortunadamente en nuestro estudio si bien a las 48 horas hubo casos con glicemias > 180 mg/dl, fueron los mínimos, en general la curva de distribución se mantuvo alrededor de 139 mg/dl a las 24 y 48 horas.

La significativa correlación positiva observada entre todas las mediciones de glucosa ($\rho > 0.90$; $p < 0.001$) indica que los niveles elevados en las etapas iniciales tienden a permanecer altos, lo que sugiere una progresión constante del descontrol glucémico en el periodo postoperatorio. Este descubrimiento subraya la relevancia del seguimiento regular y la gestión proactiva en individuos con diabetes, especialmente en aquellos que han sido tratados con glucocorticoides como parte del régimen anestésico.

En conclusión, los hallazgos de esta investigación corroboran la evidencia previa que subraya la importancia de mantener un control glucémico riguroso durante el período perioperatorio en pacientes con diagnóstico de diabetes, particularmente en aquellos en los que se administra dexametasona como componente de la estrategia anestésica. Aunque los valores promedio permanecieron dentro de los rangos aceptables según las pautas internacionales, el patrón observado de aumento progresivo garantiza el establecimiento de protocolos de monitoreo más específicos y ajustes terapéuticos para este subgrupo de pacientes, pero también es importante subrayar que el fármaco solo genera un efecto transitorio, que al parecer se estabiliza entre las 24 a 48 horas.

14. CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como objetivo fundamental establecer la relación entre la administración de dexametasona durante el período transoperatorio y los niveles de glucosa capilar en la fase basal, así como postoperatoria inmediata, a las 24 y 48 horas, en pacientes diabéticos que se sometieron a procedimientos quirúrgicos electivos. Los hallazgos obtenidos evidencian que la correlación observada presenta características de ser positiva, robusta y estadísticamente significativa, con coeficientes de correlación de Spearman que superan 0.90 en cada una de las mediciones efectuadas. Este resultado se contrapone a la hipótesis formulada, la cual sugería que la correlación sería equivalente o inferior a 0.8.

Los resultados de este estudio sugieren la existencia de una correlación directamente proporcional y sostenida entre los niveles de glucosa capilar durante el período postoperatorio en pacientes tratados con dexametasona. Este hallazgo implica que aquellos pacientes que mostraron niveles superiores de glucosa en la etapa basal continuaron presentando cifras elevadas en los períodos subsecuentes y que estos se iban elevando consistentemente, aparentemente estabilizándose entre las 24 y 48h. Este comportamiento podría ser parcialmente atribuido al efecto hiperglucemiante transitorio asociado con la dexametasona, la cual fue administrada de manera consistente durante el período transoperatorio en todos los casos analizados en el estudio.

En conclusión, la investigación indica que se ha identificado una correlación significativa, superior a lo anticipado, entre la administración transoperatoria de dexametasona y la variación de los niveles de glucemia capilar durante el período postoperatorio, lo que conlleva a la refutación de la hipótesis nula establecida. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar medidas rigurosas de monitoreo y control de la glucemia en el contexto perioperatorio de pacientes con diabetes, particularmente en aquellos que reciben glucocorticoides como parte de su manejo anestésico, durante al menos las primeras 24 horas, donde se hace más evidente el efecto sostenido de la hiperglucemia atribuida en parte al glucocorticoide.

15. PROPUESTAS:

A partir de los hallazgos obtenidos en este estudio, se plantea la necesidad de implementar estrategias orientadas a optimizar el control glucémico en pacientes diabéticos que reciben dexametasona en el período transoperatorio. Si bien los incrementos observados en los niveles de glucosa capilar fueron moderados y se mantuvieron dentro de los rangos aceptables según las guías internacionales, el patrón de elevación progresiva durante las primeras 24 horas y su estabilización hacia las 48 horas justifican la adopción de medidas más precisas de vigilancia y manejo metabólico.

En concordancia con lo anterior, se proponen las siguientes acciones:

- Establecer protocolos institucionales de monitoreo glucémico

Implementar esquemas de medición estandarizados que contemplen determinaciones basales, en la Unidad de Cuidados Postanestésicos (UCPA) y durante al menos las primeras 24 a 48 horas postoperatorias, con especial atención en pacientes que reciben glucocorticoides.

- Crear lineamientos para el ajuste terapéutico según riesgo glucémico individual

Basados en los valores basales y la tendencia de elevación, se recomienda definir algoritmos de manejo que permitan anticiparse a hiperglucemias graves y/o sostenidas.

- Desarrollar criterios para el uso racional de dexametasona en pacientes diabéticos

Si bien su beneficio antiemético y antiinflamatorio es ampliamente reconocido, se sugiere valorar la dosis, momento de administración y alternativas terapéuticas en aquellos pacientes con control glucémico deficiente o con antecedentes de hiperglucemia significativa postesteroide.

- Fortalecer la comunicación interdisciplinaria entre anestesiología, cirugía y medicina interna

El impacto transitorio de la dexametasona sobre la glucemia requiere un abordaje coordinado. Se recomienda establecer flujos de información que permitan ajustar el manejo metabólico de forma conjunta, reduciendo la variabilidad interprofesional.

- Promover estudios multicéntricos que evalúen diferentes dosis y esquemas de glucocorticoides

Los resultados del presente estudio reflejan incrementos menores a los reportados en la literatura, lo que sugiere posibles diferencias atribuibles a tipo de cirugía,

población, dosis o protocolos de monitoreo. Investigaciones posteriores permitirán determinar si esta tendencia es reproducible y clínicamente relevante.

- Incorporar programas de educación preoperatoria para pacientes diabéticos

Se recomienda brindar información clara sobre los cambios glucémicos esperados tras la administración de esteroides, enfatizando la necesidad de adherencia al tratamiento, autocuidado y signos de alarma.

En conjunto, estas propuestas buscan mejorar la seguridad perioperatoria del paciente diabético sometido a cirugía electiva, reducir el impacto de la hiperglucemia inducida por glucocorticoides y establecer bases para futuras mejoras en la práctica anestésica y quirúrgica.

16. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de Recolección de datos



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Folio: _____

"CORRELACIÓN ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE DEXAMETASONA TRANSOPERATORIA Y LA
GLUCEMIA CAPILAR EN PACIENTES DIABÉTICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA"

Hospital General Regional 1 de Querétaro.

Iniciales: _____

Edad: _____

Fecha: a ____ de _____ del 2023

ASA: _____

Sexo: M__ F__

Administración de dexametasona: Sí: __ No: __

	Glucemia capilar (mg/dl)
Basal	
Postoperatorio inmediato	
24 horas	
48 horas	

Realiza: Dra. Mayela Karina García Villarreal

17. BIBLIOGRAFÍA

1. Harreiter J, Roden M. Diabetes mellitus—Definition, classification, diagnosis, screening and prevention (Update 2019). *Wiener Klinische Wochenschrift*. 2019;131:6-15.
2. Ahlqvist E, Storm P, Käräjämäki A, Martinell M, Dorkhan M, Carlsson A, et al. Novel subgroups of adult-onset diabetes and their association with outcomes: a data-driven cluster analysis of six variables. *The Lancet Diabetes & endocrinology*. 2018;6(5):361-9.
3. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas. *Diabetes research and clinical practice*. 2019;157:107843.
4. Atlas D. International diabetes federation. *IDF Diabetes Atlas*, 7th edn Brussels, Belgium: International Diabetes Federation. 2015;33:2.
5. Wang J, Chen K, Li X, Jin X, An P, Fang Y, et al. Postoperative adverse events in patients with diabetes undergoing orthopedic and general surgery. *Medicine*. 2019;98(14).
6. McAnulty GR, Robertshaw HJ, Hall GM. Anaesthetic management of patients with diabetes mellitus. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2000;85(1):80-90.
7. Lilienfeld DE. Obesity and diabetes as risk factors for postoperative wound infections after cardiac surgery. *American Journal of Infection Control*. 1988;16.
8. Palermo NE, Garg R. Perioperative Management of Diabetes Mellitus: Novel Approaches. *Current Diabetes Reports*. 2019;19(4).
9. Gachabayov M SA, Abbas SK, Yelika SB, You K, Bergamaschi R. Perioperative hyperglycemia: an unmet need within a surgical site infection bundle. *Techniques in coloproctology*. 2018;22:201-7.
10. Lamos EM W, Ramhmdani S, Magder LS, Silver KD. . Role of glycemic control on hospital-related outcomes in patients with diabetes mellitus undergoing renal transplantation. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2017;10:7-13.
11. Cheisson G JS, Cosson E, Ichai C, Leguerrier AM, Nicolescu-Catargi B, et al. Perioperative management of adult diabetic patients. Intraoperative period. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2018;37.
12. hatariya K LN, Kilvert A, Watson B, Cousins D, Flanagan D, Et al. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. *Diabetic Medicine*. 2012;29(4):420-33.
13. A. AD. Diabetes care in the hospital: standards of medical care in diabetes-2018. *Diabetes Care*. 2018;41.
14. Dandona P AA, Chaudhuri A, Mohanty P. . Endothelial Dysfunction, Inflammation and Diabetes. *Reviews in Endocrine & Metabolic Disorders*. 2004;5:189–97.
15. al YSe. The influence of blood glucose on neutrophil function in individuals without diabetes. *Luminescence*. 2013(28):569–73.
16. M. AJ. Polymorphonuclear leukocytes in non-insulin-dependent diabetes mellitus: abnormalities in metabolism and function. *Annals of Internal Medicine* 1995;Volume 123.
17. Shanks AM, Woodrum DT, Kumar SS, Campbell DA, Kheterpal S. Intraoperative hyperglycemia is independently associated with infectious complications after non-cardiac surgery. *BMC anesthesiology*. 2018;18(1):1-9.
18. Palermo NE, Gianchandani RY, McDonnell ME, Alexanian SM. Stress hyperglycemia during surgery and anesthesia: pathogenesis and clinical implications. *Current diabetes reports*. 2016;16:1-7.
19. Simha V, Shah P. Perioperative Glucose Control in Patients With Diabetes Undergoing Elective Surgery. *Jama*. 2019;321(4).

20. Jin Z, Gan TJ, Bergese SD. Prevention and treatment of postoperative nausea and vomiting (PONV): a review of current recommendations and emerging therapies. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 2020;1305-17.
21. Gan TJ, Belani KG, Bergese S, Chung F, Diemunsch P, Habib AS, et al. Fourth consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesia & Analgesia*. 2019;131(2):411-48.
22. Bishop JF MJ, Wolf MM, Oliver IN, Reynolds S, Walpole E, Rischin D, Buchanan L, Tan LG. A randomised trial of dexamethasone, lorazepam and prochlorperazine for emesis in patients receiving chemotherapy. *Eur J Cancer*. 1992;28(1):47-50.
23. van den Boom W, Schroeder RA, Manning MW, Setji TL, Fiestan G-O, Dunson DB. Effect of A1C and glucose on postoperative mortality in noncardiac and cardiac surgeries. *Diabetes Care*. 2018;41(4):782-8.
24. Grape S, Usmanova I, Kirkham K, Albrecht E. Intravenous dexamethasone for prophylaxis of postoperative nausea and vomiting after administration of long-acting neuraxial opioids: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2018;73(4):480-9.
25. Klag EA, Kuhlmann NA, Tramer JS, Franovic S, Muh SJ. Dexamethasone decreases postoperative opioid and antiemetic use in shoulder arthroplasty patients: a prospective, randomized controlled trial. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2021;30(7):1544-52.
26. Singh PM, Borle A, Panwar R, Makkar JK, McGrath I, Trikha A, et al. Perioperative antiemetic efficacy of dexamethasone versus 5-HT₃ receptor antagonists: a meta-analysis and trial sequential analysis of randomized controlled trials. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 2018;74:1201-14.
27. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020; 23. doi: 10.1097/j. pain. 0000000000001939. Online ahead of print. 1939.
28. van Boekel RL, Warlé MC, Nielen RG, Vissers KC, van der Sande R, Bronkhorst EM, et al. Relationship between postoperative pain and overall 30-day complications in a broad surgical population: an observational study. *Annals of surgery*. 2019;269(5):856-65.
29. DeMarco GJ, Nunamaker EA. A review of the effects of pain and analgesia on immune system function and inflammation: relevance for preclinical studies. *Comparative medicine*. 2019;69(6):520-34.
30. Kim K-H, Seo H-J, Abdi S, Huh B. All about pain pharmacology: what pain physicians should know. *The Korean journal of pain*. 2020;33(2):108-20.
31. Sasaki F, Yokomizo T. The leukotriene receptors as therapeutic targets of inflammatory diseases. *International immunology*. 2019;31(9):607-15.
32. Wasfie TJ, Groton J, Cwalina N, Hella JR, Barber K. Efficacy of preoperative usage of dexamethasone in diabetic patients undergoing total hip or knee arthroplasty for control of nausea and vomiting. *The American Surgeon*. 2021;87(3):336-40.
33. Pabinger C, Lothaller H, Geissler A. Utilization rates of knee-arthroplasty in OECD countries. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2015;23(10):1664-73.
34. Li D, Wang C, Yang Z, Kang P. Effect of intravenous corticosteroids on pain management and early rehabilitation in patients undergoing total knee or hip arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain Practice*. 2018;18(4):487-99.
35. Lex JR, Edwards TC, Packer TW, Jones GG, Ravi B. Perioperative systemic dexamethasone reduces length of stay in total joint arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of Arthroplasty*. 2021;36(3):1168-86.

36. Polderman J, Farhang-Razi V, Van Dieren S, Kranke P, DeVries J, Hollmann M, et al. Adverse side-effects of dexamethasone in surgical patients—an abridged Cochrane systematic review. *Anaesthesia*. 2019;74(7):929-39.
37. Herbst RA, Telford OT, Hunting J, Bullock WM, Manning E, Hong BD, et al. The effects of perioperative dexamethasone on glycemic control and postoperative outcomes. *Endocrine Practice*. 2020;26(2):218-25.
38. Wasfie T, Tabatabai A, Hedni R, Hollern L, Barber K, Shapiro B. Effect of intra-operative single dose of dexamethasone for control of post-operative nausea and vomiting on the control of glucose levels in diabetic patients. *The American Journal of Surgery*. 2018;215(3):488-90.
39. Corcoran TB, O'Loughlin E, Chan MT, Ho KM. Perioperative ADministration of Dexamethasone And blood Glucose concentrations in patients undergoing elective non-cardiac surgery—the randomised controlled PADDAG trial. *European Journal of Anaesthesiology| EJA*. 2021;38(9):932-42.
40. Bonilla JL, Rodriguez-Torres JB, Verar GL, Mason-Nguyen J, Moore CB. Perioperative dexamethasone for patients with diabetes and its effect on blood glucose after surgery. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*. 2022.
41. Peter V, Shenoy U, Rukkiyabeevi B. Effect of a single intraoperative dose of dexamethasone on glycaemic profile in postoperative patients-A double-blind randomised controlled study. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2022;66(11):789-95.
42. Godshaw BM, Mehl AE, Shaffer JG, Meyer MS, Thomas LC, Chimento GF. The effects of peri-operative dexamethasone on patients undergoing total hip or knee arthroplasty: is it safe for diabetics? *The Journal of arthroplasty*. 2019;34(4):645-9.
43. Polderman JA, Farhang-Razi V, Van Dieren S, Kranke P, DeVries JH, Hollmann MW, et al. Adverse side effects of dexamethasone in surgical patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018(11).
44. Toner AJ, Ganeshanathan V, Chan MT, Ho KM, Corcoran TB. Safety of perioperative glucocorticoids in elective noncardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Anesthesiology*. 2017;126(2):234-48.
45. Nations U. United Nations Revision of World Population Prospects 2022 United Nations, DESA, Population division 2022 [Available from: <https://population.un.org/wpp/>].
46. Galway U CP, Schmidt MT, Araujo-Duran JA, Shivakumar J, Turan A, Ruetzler K. Perioperative challenges in management of diabetic patients undergoing non-cardiac surgery. *World J Diabetes*. 2021;12 (8):1255–66.
47. Ortega GJPA CM, López RAY. Anestesia y diabetes en el perioperatorio. *An Med ABC*. 2021;66 (3):195-204.