



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**Centro de Posgrado**

**Especialización en Anestesiología**

**“VARIACIÓN DE NIVELES DE GLICEMIA PERIOPERATORIA EN PACIENTES NO  
DIABÉTICAS SOMETIDAS A CIRUGÍA GINECO-OBSTÉTRICA MEDIANTE PRUEBAS  
DE GLICEMIA CAPILAR EN LOS HOSPITALES JOSÉ CARRASCO ARTEAGA Y  
VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA 2019 - 2020”**

Tesis previo a la obtención del  
título de Especialista en  
Anestesiología

**Autor:**

Md. Miguel Sebastián Tintín Sigüenza

CI: 0104830252

Correo electrónico: michel5557@hotmail.com

**Director:**

Dr. Jorge Patricio Montesdeoca Arias

CI: 0300925187

**CUENCA-ECUADOR**

10-mayo-2021



## Resumen:

**Introducción:** Se desconoce la variabilidad de la glicemia de pacientes no diabéticas en cirugía tanto obstétrica como ginecológica.

**Objetivo:** Determinar la variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas sometidas a cirugía gineco-obstétrica.

**Metodología:** Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal, desde junio de 2019 a marzo de 2020. La población se conformó por pacientes no diabéticas sometidos a procedimientos de anestesia tanto general balanceada como neuroaxial; la muestra es representativa y aleatoria. Para el cálculo de la muestra se tuvieron en cuenta los siguientes requisitos: la prevalencia de hiperglucemia en no diabéticos 30%, nivel de confianza del 95%. (273 pacientes), Los datos se transcribieron de la historia clínica, sistema AS400 a los formularios respectivos y fuente directa de los pacientes, los cuales fueron analizados con el sistema SPSS 22.0. En el análisis de datos se utilizaron tablas simples, medidas de tendencia central, de posición, y de dispersión.

**Resultados:** La anestesia general y neuroaxial se asocia con un incremento significativo de los valores de glicemia preoperatoria tanto para valores intra y posoperatorios. El grupo de edad más frecuente se encuentra entre 18 y 37 años con el 55,3%. La cirugía abierta es la que se realiza con mayor frecuencia con el 74.7%, el 63.7% de las pacientes intervenidas presenta sobrepeso.

**Conclusiones:** La anestesia general y neuroaxial se asocian con un incremento de la glicemia intra y posoperatoria respecto a los valores basales, no existen diferencias significativas entre ellas.

Palabras claves: Glicemia perioperatoria. Glicemia capilar. Anestesia general. Anestesia neuroaxial.



## **Abstract:**

**Introduction:** The variability of glycemia in non-diabetic patients in both obstetric and gynecological surgery is unknown.

**Objective:** To determine the variation of perioperative glyceic levels in non-diabetic patients undergoing gynecological-obstetric surgery.

**Methodology:** A cross-sectional descriptive observational study was carried out, from June 2019 to March 2020. The population was made up of non-diabetic patients who underwent both balanced general and neuraxial anesthesia procedures, who met the inclusion criteria; the sample is representative and random. For the sample calculation, the following requirements were taken into account: the prevalence of hyperglycemia in non-diabetics 30%, confidence level of 95%. (273 patients), The data were transcribed from the clinical history, AS400 system to the respective forms and direct source of the patients, which were analyzed with the SPSS 22.0 system. In the data analysis, simple tables, measures of central tendency, position, and dispersion were used. For the analysis of the glyceic variation, the Kruskal Wallis test was applied for non-parametric variables. Difference of medians and p value to see if there is an association.

**Results:** General and neuraxial anesthesia is associated with a significant increase in preoperative glycemia values for both intra and postoperative values. The most frequent age group is between 18 and 37 years old with 55.3%. Open surgery is the one performed more frequently with 74.7%, 63.7% of the operated patients are overweight.

**Conclusions:** General and neuraxial anesthesia are associated with an increase in intra- and postoperative glycemia with respect to baseline values, there are no significant differences between them.

**Keywords:** Perioperative blood glucose. Capillary blood glucose. General anesthesia. Neuraxial anesthesia.



# ÍNDICE

RESUMEN.....	¡Error! Marcador no definido.
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Justificación y uso de resultados .....</b>	<b>8</b>
<b>2. FUNDAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
<b>3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Objetivo general .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>12</b>
<b>4. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>12</b>
<b>4.1 Tipo y diseño general del estudio .....</b>	<b>12</b>
<b>4.2 Área de investigación .....</b>	<b>12</b>
<b>4.3 Universo de estudio, selección y tamaño de la muestra, unidad de análisis y observación, criterios de inclusión y exclusión.....</b>	<b>12</b>
<b>4.3.1 Universo de estudio .....</b>	<b>12</b>
<b>Muestra de estudio .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.2 Unidad de análisis y observación .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión .....</b>	<b>13</b>
<b>4.4 Variables de estudio.....</b>	<b>14</b>
<b>4.5 Operacionalización de variables: .....</b>	<b>14</b>
<b>4.6 Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos.....</b>	<b>14</b>
<b>4.6.1 Métodos e instrumento para obtener la información.....</b>	<b>14</b>
<b>4.6.2 Métodos de procesamiento de la información.....</b>	<b>15</b>
<b>4.6.3 Técnica .....</b>	<b>15</b>
<b>4.7 Procedimientos para garantizar aspectos éticos.....</b>	<b>15</b>
<b>4.8 Plan de análisis de los resultados .....</b>	<b>16</b>
<b>4.8.1 Procedimiento de análisis de datos .....</b>	<b>16</b>
<b>4.8.2 Técnicas para el procesamiento de la información .....</b>	<b>16</b>
<b>5. RESULTADOS Y ANALISIS .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1 Características demográficas y clínicas de la población de estudio.....</b>	<b>17</b>
<b>5.2 Niveles de glicemia en el perioperatorio en pacientes sometidos a anestesia general .....</b>	<b>18</b>



<b>5.3 Niveles de glicemia en el perioperatorio en pacientes sometidos a anestesia neuroaxial y general.</b> .....	19
<b>5.4 Variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas por tipo de cirugía.</b> .....	20
<b>6. DISCUSIÓN</b> .....	21
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	24
<b>8. RECOMENDACIONES</b> .....	24
<b>9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	25
<b>10. ANEXOS</b> .....	29
<b>ANEXO 1</b> .....	29
<b>ANEXO 2</b> .....	32
<b>ANEXO 3</b> .....	34
<b>ANEXO 4</b> .....	38



## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

MIGUEL SEBASTIÁN TINTÍN SIGUENZA en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis **“VARIACIÓN DE NIVELES DE GLICEMIA PERIOPERATORIA EN PACIENTES NO DIABÉTICAS SOMETIDAS A CIRUGÍA GINECO-OBSTÉTRICA MEDIANTE PRUEBAS DE GLICEMIA CAPILAR EN LOS HOSPITALES JOSÉ CARRASCO ARTEAGA Y VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA 2019 - 2020”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de la tesis en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 10 de mayo de 2021

MIGUEL SEBASTIÁN TINTÍN SIGUENZA

C.I: 0104830252



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

MIGUEL SEBASTIÁN TINTÍN SIGUENZA, autor/a de la Tesis **“VARIACIÓN DE NIVELES DE GLICEMIA PERIOPERATORIA EN PACIENTES NO DIABÉTICAS SOMETIDAS A CIRUGÍA GINECO-OBSTÉTRICA MEDIANTE PRUEBAS DE GLICEMIA CAPILAR EN LOS HOSPITALES JOSÉ CARRASCO ARTEAGA Y VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA 2019 - 2020”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 10 de mayo de 2021

MIGUEL SEBASTIÁN TINTÍN SIGUENZA

C.I: 0104830252



## 1. INTRODUCCIÓN

Se desconoce en nuestro medio la variabilidad de glicemia, en donde las alteraciones en el control metabólico son frecuentes durante la cirugía, ya sea por el proceso subyacente, como puede ser una infección, la anestesia y el propio estrés relacionado con el acto quirúrgico, situaciones que generan un aumento de la liberación de las hormonas contrarreguladoras como el cortisol, las catecolaminas, el glucagón y la hormona del crecimiento (GH). Además, se produce inhibición de la secreción y acción de la insulina, que crea un estado de resistencia a la insulina (RI) e hipercatabolismo (1).

### 1.1 Planteamiento del problema

Existen varios factores que modifican la glucosa en un paciente no diabético, por lo que este proyecto de investigación, al realizarse en mujeres y en cirugías frecuentes como son las ginecológicas y obstétricas, las mismas que abarcan cirugías electivas y diferentes tipos de anestesia, permitirá determinar las variaciones de glicemia con el fin de establecer si existe riesgos en cuanto a posibles complicaciones en el postoperatorio (4). Existen estudios que avalan lo que se busca demostrar con esta investigación, así Krishna y col., durante el 2017 en la India “Estudio de los cambios en el nivel de glucosa en sangre durante la anestesia general en pacientes sometidos a cirugía” que concluye que existe un aumento muy significativo en el nivel de glucosa en sangre durante la anestesia, por otro lado, Nair y colaboradores en su estudio “Efecto del manejo intraoperatorio de la glucosa en sangre sobre los niveles de glucosa en sangre posoperatorios en pacientes bajo cirugía no cardíaca” realizado en Estados Unidos durante 2015 también demuestran un incremento de los valores de glicemia intra y posoperatorios respecto a los valores basales. Bajracharya y cols., en Nepal durante el 2018 en su estudio “Estudio comparativo del nivel de azúcar en sangre intraoperatorio en anestesia espinal y anestesia general en pacientes que se realizan cirugía electiva” concluyen que la anestesia espinal se asocia con un incremento en los niveles de glicemia perioperatoria, sin embargo, no encuentran diferencias significativas entre los niveles de glicemia intraoperatoria entre pacientes sometidos a anestesia espinal y general(2–4). A través de esta investigación se obtendrá varios beneficios, se plantean las siguientes interrogantes de investigación: ¿Cuál es la variabilidad de los niveles de glicemia en pacientes no diabéticos sometidos a cirugía gineco–obstétrica con anestesia general y neuroaxial?

### 1.2 Justificación y uso de resultados

No existen estudios que determinen la variación de glicemia a nivel local, realizados en pacientes durante el perioperatorio; por ello se pretende estudiar la variación de los niveles de glucosa perioperatorio comparando la técnica anestésica general versus la neuroaxial (peridural o raquídea). El hecho que esta investigación se haga en mujeres no diabéticas y que se emplee en cirugías gineco–obstétricas y en mujeres mayores de 18



años tratamos de asegurar una población homogénea, y que a su vez constituye una población de prioridad para el estado como son las embarazadas, pues pacientes con niveles elevados de glicemia durante el preoperatorio, permitirá establecer pacientes con resistencia a la insulina y que tienen riesgo potencial de diabetes mellitus (1,5,6).

El tema se corresponde con las líneas de mejoramiento de calidad de la atención de la salud de la facultad y el ministerio de salud.

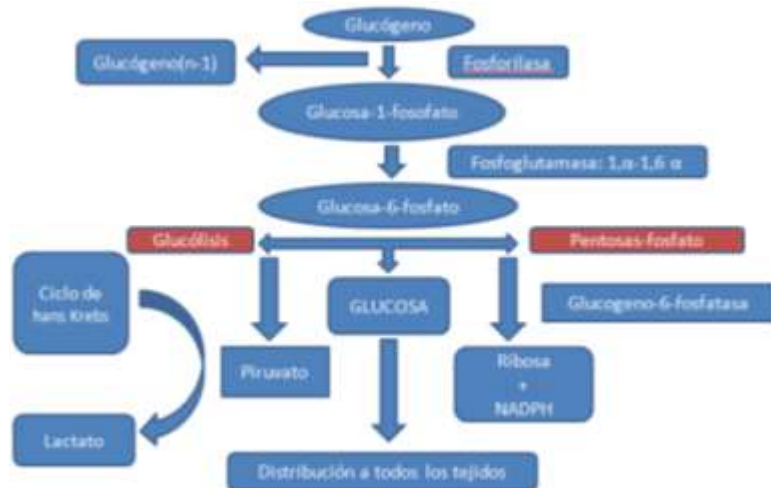
La disseminación de la información se realizará en las revistas institucionales, así como en la página web de la Universidad de Cuenca.

## 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

### 2.1 Fisiología de la secreción de insulina y glucagón

El control y la regulación de la glucosa en el organismo dependen sustancialmente de la interacción entre las hormonas pancreáticas glucagón e insulina secretadas por las células  $\alpha$  y  $\beta$ , respectivamente (5).

Las reacciones químicas de la glucogénesis se ilustran en la figura No 1.



Fuente: Dr. Álvaro José Fortich Revollo Médico Internista. Endocrinólogo. Fisiología de la secreción de insulina y glucagón. 2015.

Una de las funciones del sistema nervioso simpático consiste en aumentar la disponibilidad de la glucosa para un metabolismo energético rápido (5).

### Respuesta al estrés y regulación de la glucemia durante la cirugía

Las alteraciones en el control metabólico en el perioperatorio son frecuentes y que generan un aumento de la liberación de las hormonas contrarreguladoras como el cortisol, las catecolaminas, el glucagón y la hormona del crecimiento (GH). Además, la inhibición de los efectos anabólicos de la insulina genera una disminución de la captación y utilización de la glucosa, así como de la síntesis del glucógeno (5,7-9).



La pérdida de los efectos anticatabólicos de la insulina son varios, que unidos a los efectos directos de las hormonas contrarreguladoras, provoca el estado hipercatabólico del perioperatorio (8,9).

Los pacientes en estado crítico y durante el postoperatorio pueden presentar hiperglucemia inducida por el estrés, un estudio demostró que por cada incremento de 20 mg/dL de la glucosa intraoperatoria promedio, el riesgo de eventos adversos se incrementa en más del 30% (10).

En todo procedimiento bajo anestesia local existe disminución de los valores obtenidos referente a los iniciales (11).

El manejo óptimo de la glucosa en el período perioperatorio contribuye a reducir la morbilidad y la mortalidad. Para identificar fácilmente la hiperglucemia, se debe establecer un control de la glucosa en sangre para pacientes hospitalizados. Los anestesiólogos agregan valor al cuidado de la salud al mejorar los sistemas perioperatorios (12–14, 15).

### **Mecanismo de la fisiopatología de la hiperglucemia por estrés.**

El mecanismo patogénico de la diabetes tipo 2 y la hiperglucemia por estrés son diferentes. En la diabetes, la causa es la combinación de la resistencia a la insulina y la secreción defectuosa por las células B. El incremento de la resistencia periférica es caracterizado por la incapacidad de absorber glucosa y la disminución de la síntesis de glucógeno en el músculo esquelético y adipocitos, principalmente debido a la deficiencia del transportador-4 de glucosa (GLUT-4) por un mecanismo de down-regulation. Durante el período perioperatorio, la reabsorción incrementada de glucosa o la disminución del aclaramiento renal de glucosa ha sido reportada y probablemente contribuye a la hiperglucemia. Sin embargo, el estrés por sí mismo es el más importante disparador a través de la vía de inducción de la resistencia a la insulina y genera citocinas y hormonas contrarreguladoras. La TII (La terapia insulínica intensiva) aminora algunos de los efectos lesivos de la hiperglucemia al reducir la activación endotelial (10,11).

La hiperglucemia perioperatoria y su aumento asociado de morbilidad y mortalidad han sido bien estudiados en la literatura de cuidados críticos y cirugía cardíaca. Sin embargo, hay pocos datos sobre el impacto de la hiperglucemia intraoperatoria en las complicaciones infecciosas postoperatorias en cirugía no cardíaca (12,16–18).

En mujeres embarazadas euglucémicas y aquellas con DMG en insulina tienen hipoglucemia enmascarada que no se asoció con resultados adversos maternos o fetales, además, indican la importancia de la enfermedad desde una perspectiva de salud pública y de salud materno-infantil (19–21, 22).

### **Anestesia General**

La anestesia general es un estado de coma o inconsciencia inducido farmacológicamente que se caracteriza por inconsciencia, amnesia, inmovilidad e inhibición de la nocicepción (23).

### **Anestesia neuroaxial**



La anestesia neuroaxial se ha convertido en la técnica anestésica de elección para la paciente obstétrica, debido a una reducción en la morbimortalidad feto-materna (24,25):

### **Anestesia raquídea**

Es la administración de un anestésico local en el espacio subaracnoideo o intradural, con el fin de bloquear el estímulo nervioso.

### **Anestesia epidural**

Es la administración de anestésico local en el espacio epidural, con el beneficio de la posibilidad de colocar un catéter en dicho espacio para la posterior infusión de fármacos, prolongando el efecto de los mismos en el tiempo.

### **Anestesia general y anestesia conductiva**

#### **Efecto de diferentes tipos de anestesia en la glucosa en sangre intraoperatoria.**

La evidencia existente muestra que, en comparación con la anestesia general, la anestesia general/epidural combinada tiene un mejor control glucémico en los niveles de glucosa en sangre intraoperatorios (24).

#### **Sevoflurane versus isoflurane: anestesia para cirugía del abdomen inferior.**

Tanto sevoflurano como isoflurano, no previenen las respuestas endocrinas metabólicas a la cirugía (25).

#### **Efectos del propofol e isoflurano en glucosa en sangre durante la histerectomía abdominal.**

La glucosa en sangre aumentó durante el mantenimiento de la anestesia con isoflurano en comparación con el propofol durante la cirugía (26).

#### **Evaluación hiperglucemia en la unidad de cuidados post-anestesia**

La hiperglucemia se presentó en un 26,4% en la sala de recuperación postanestésica, y factores como la edad, duración de la cirugía, historia de hipertensión y uso intraoperatorio de corticosteroides están fuertemente relacionados con esa complicación (27).

#### **Control de la glucosa durante el parto**

Una glucosa objetivo de 4.0–6.0 mmol/L se puede usar de manera segura y da como resultado un bajo índice de hipoglucemia neonatal (28,29).

#### **Medición de la glicemia capilar**

Es la medición de la concentración de glucosa en la sangre. Existen estudios sobre la precisión y exactitud de estos medidores y se dice que existe de 10 a 15% de variabilidad (30).

Para Kuwa et al, los valores en ayunas de sangre total capilar y sangre total venosa se solapan, pero a partir de la ingesta (o sobrecarga de glucosa), los valores en sangre capilar son significativamente superiores a los de la sangre venosa (31).

#### **Glucómetros**



Los Glucómetros se utilizan para obtener los niveles de glucosa tanto a nivel hospitalario como domiciliario (32).

### **3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Objetivo general**

Determinar la variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas sometidas a cirugía gineco-obstétrica durante el 2019-2020.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Determinar las características demográficas y clínicas del grupo de estudio: edad, tipo de cirugía, sitio anatómico, IMC, duración de la cirugía, ASA
- Identificar los niveles de glicemia en paciente sometidos a anestesia general en el perioperatorio durante el 2019-2020
- Identificar los niveles de glicemia en paciente sometidos a anestesia neuroaxial y general en el perioperatorio durante el 2019-2020

### **4. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **4.1 Tipo y diseño general del estudio**

Es un estudio observacional descriptivo transversal que permite conocer la variación de la glicemia en anestesia general y neuroaxial en pacientes de ginecología y obstetricia.

#### **4.2 Área de investigación**

Departamento de Cirugía y Anestesiología del Hospital José Carrasco Arteaga de la Seguridad Social, dirección: José Carrasco Arteaga entre Popayán y Pacto Andino, Camino A Rayoloma y Hospital Vicente Corral Moscoso del Ministerio de Salud Pública localizado en la Av. Los Arupos y Av. 12 de Abril, ubicados en la ciudad de Cuenca-Ecuador.

#### **4.3 Universo de estudio, selección y tamaño de la muestra, unidad de análisis y observación, criterios de inclusión y exclusión**

##### **4.3.1 Universo de estudio**

Con aprobación de la Coordinación General de Desarrollo Estratégico en Salud de la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud del Ministerio de Salud Pública con oficio Nro. MSP-DIS-2019-0225-O se tomó como Universo todas las cirugías gineco - obstétricas de las pacientes no diabéticas igual o mayores de 18 años de edad que acudieron al Hospital José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso en el periodo junio de 2019



– marzo 2020, provenientes de las áreas de hospitalización, emergencia y consulta externa; a quienes se les realizaron procedimientos de anestesia general y anestesia neuroaxial y que cumplieron los criterios de inclusión.

### **Muestra de estudio**

Se calculó sobre la base del 30% de la prevalencia de hiperglicemia en no diabéticos (University of Missouri Columbia School of Medicine. 2008), con un nivel de confianza del 95%. Para el tamaño se aplicará la siguiente fórmula:

$$n=(p \times q \times z^2)/e^2$$

Donde:

$p = 30\%$  (0.3) prevalencia de hiperglucemia en pacientes no diabéticos (University of Missouri Columbia School of Medicine. 2008)

$$q = 1 - p = 0.7\%$$

$$z = (1.96)^2 = 3.84$$

$$e = 0,05$$

$$n = (0.30 \times 0.70 \times 3,84) / 0.0025 = 322$$

$$n = 322$$

Debido a la emergencia sanitaria SARS COV 2, se suspendieron las cirugías programadas a partir de la segunda semana del mes de marzo, razón por la cual el presente estudio consta de 273 pacientes.

### **4.3.2 Unidad de análisis y observación**

Existen 2 unidades de observación:

1. Pacientes para toma de muestra
2. Historias clínicas para toma de datos de los pacientes no diabéticos mayores de edad en quienes se realice un procedimiento gineco-obstétrico con anestesia general y neuroaxial, y que procedan de consulta externa los mismos que constarán de: número de historia clínica, peso, edad, talla, ASA, procedimiento quirúrgico a la cual se someterá el paciente, por lo que serán tomados dichos datos en el momento que el participante firme el acuerdo de confidencialidad entre todo el equipo de investigación así como en cada uno de los hospitales donde se realice la investigación, para garantizar la confidencialidad del paciente.

### **4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **4.3.3.1 Criterios de inclusión**

- Pacientes que acepten participar y firmar el consentimiento informado.
- Sometidos a procedimientos gineco-obstétrico igual o mayores de 18 años de edad.



- Con ayuno igual o mayor a 8 horas.
- Sometidos a anestesia general y neuroaxial.
- No diabéticos.
- Sometidos a cirugía electiva.
- ASA I, II.

#### **4.3.3.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes que presenten enfermedades metabólicas endocrinológicas.
- Insuficiencia cardiaca, renal, hepática, pancreática.
- Cirugía menor de 30 minutos.
- Uso de terapia antidiabética o que hayan recibido soluciones glucosadas.
- IMC > 30.
- Cirugías de emergencia.
- Enfermedades infectocontagiosas.

#### **4.4 Variables de estudio.**

Edad, tipo de cirugía, tipo de anestesia, valor de glicemia, ASA, IMC, Duración de la cirugía, glicemia preoperatoria, glicemia intraoperatoria, glicemia posoperatoria

#### **4.5 Operacionalización de variables:**

Ver anexo N° 1.

#### **4.6 Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos**

##### **4.6.1 Métodos e instrumento para obtener la información**

De las pacientes intervenidas a cirugía ginecológica y que habitualmente, en conformidad con el tipo de cirugía, se sometieron a anestesia general o neuroaxial, se conformaron dos grupos para cada tipo de anestesia y en quienes se obtuvo una muestra capilar de sangre para medición de glicemia; las muestras de glucosa capilar fueron tomadas por el investigador y profesionales médicos de la institución, mediante el uso del glucómetro, se usaron dos glucómetros de la misma marca (accucheck EEUU), uno para cada hospital donde se recogieron las muestras; muestras que fueron tomadas en el siguiente orden por cada paciente de ambos grupos, tanto de pacientes intervenidas con anestesia general o neuroaxial: 30 minutos antes del procedimiento quirúrgico, intraoperatorio a los 30 minutos luego de la inducción y por último 30 minutos después del ingreso a la unidad de recuperación postanestésica. Se separaron a los pacientes en dos grupos del total de la muestra,



un grupo de pacientes a los que habitualmente se le administró anestesia general ( $n = 174$ ) y el otro grupo con anestesia neuroaxial [ $n = 99$  (84 raquídea y 15 peridural)].

#### **4.6.2 Métodos de procesamiento de la información**

La información se procesó a través del programa estadístico SPSS 22.0 versión libre. En el análisis de datos se utilizó tablas simples, medidas de tendencia central, de posición, y de dispersión.

La presentación de la información se realizó en forma de distribuciones de acuerdo a estadísticos descriptivos: frecuencia, media, porcentaje, diferencia de medias.

#### **4.6.3 Técnica**

La técnica se la realizó con glucómetros de la misma marca, uno para cada hospital, con lo que se medirá la glucosa capilar. Se formuló una hoja por el autor (anexo 3) para la recolección de datos. Los resultados son presentados en gráficos y tablas de frecuencias.

En cuanto a la toma de glicemia las muestras fueron tomadas por el investigador y profesionales médicos de la institución, donde se usaron dos glucómetros de la misma marca, uno para cada hospital donde se recogieron las muestras; a través de la punción con una aguja propia del set del glucómetro, por lo que se obtuvo una gota suficiente para procesarla mediante la tirilla reactiva del glucómetro, la misma que en unos segundos proporcionó el resultado de la glicemia, posterior a esto se limpió la zona de la punción con alcohol, en cuanto a la eliminación de la tirilla reactiva así como la aguja para la punción, se descartó en el guardián que se encuentran en los respectivos quirófanos, las muestras fueron tomadas en el siguiente orden por cada paciente de ambos grupos, tanto de pacientes intervenidas con anestesia general o neuroaxial: 30 minutos antes del procedimiento quirúrgico, intraoperatorio a los 30 minutos luego de la inducción y por último 30 minutos después del ingreso a la unidad de recuperación postanestésica.

Previo a la realización de esta investigación se solicitó aprobación por parte del Ministerio de Salud Pública por manejo de muestras biológicas, por este aspecto y el tiempo que requiere la aprobación desde el nivel central del MSP, la naturaleza del estudio y dado que como investigador me encontraba tanto en el Hospital Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga, no se procedió con la realización de la prueba piloto.

Los datos fueron registrados por el investigador a cargo de la sala en donde se realizó la intervención quirúrgica con la capacitación previa para llenar el formulario con la finalidad de verificar la adecuada aplicación de los protocolos anestésicos para reducir los sesgos interoperator y los recursos utilizados durante toda la investigación fueron propios del investigador. La fluidoterapia intraoperatoria estuvo constituida de cristaloides. Todos los procedimientos se realizan de manera habitual y cotidiana en el hospital y la toma de glicemia se realiza dentro la cronología de los mismo durante la intervención quirúrgica.

#### **4.7 Procedimientos para garantizar aspectos éticos**



- Se solicitó la aprobación: del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca. Se obtuvo el permiso correspondiente de las autoridades del Hospital José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso, Departamentos de Ginecología y Anestesiología para la investigación.
- Se entregó el consentimiento informado a los/las pacientes (Ver anexo N° 3).
- Los pacientes pueden optar por no participar en el estudio, sin que eso conlleve repercusiones en la calidad de la atención. Se realizó capacitación al personal médico que participó en el estudio.
- Se guardó completa confidencialidad con respecto a los resultados obtenidos en la prueba y con la información del paciente.
- La realización de la investigación en las participantes, grupo prioritario de atención, no conlleva a riesgos en cuanto a la integridad de su salud y sus resultados beneficiaran al campo de la salud.
- El investigador del proyecto declara no tener conflicto de interés.

#### **4.8 Plan de análisis de los resultados**

##### **4.8.1 Procedimiento de análisis de datos**

Una vez concluida la etapa de recolección de datos, se procedió al análisis de cada una de las variables, apoyado en el programa estadístico SPSS 22.0, en donde las variables cuantitativas son expresadas con medidas de tendencia central y de dispersión: media, desviación estándar y rangos. Las variables cualitativas mediante porcentajes e Intervalos de Confianza del 95%. Con el programa estadístico Stats Direct, se analizó la incidencia de alteraciones de los niveles de glicemia en pacientes con anestesia general y neuroaxial, con el correspondiente intervalo de confianza del 95%. Para el análisis de la variación de la glicemia se aplicó la prueba de Kruskal Wallis para variables no paramétricas. Diferencia de medianas y p valor para ver si existe asociación

Se relacionó la variación de los niveles de glucosa capilar con variables como edad, tiempo quirúrgico, ASA y procedimiento ginecológico. El análisis acepta una  $p < 0.05$  como significativa (ver anexo N° 2).

##### **4.8.2 Técnicas para el procesamiento de la información**

- Ficha de recolección de datos, misma que fue elaborada a partir de la operacionalización de variables.  
Procesamiento de datos
- Análisis e interpretación
- Presentación de resultados.





## 5. RESULTADOS Y ANALISIS

### 5.1 Características demográficas y clínicas de la población de estudio.

Tabla N° 1

Características demográficas y clínicas de la población de estudio. Hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019 – 2020.

Características demográficas y clínicas	N°	%
<b>Edad en años<sup>1</sup></b>		
18-27	90	33,0
28-37	61	22,3
38-47	46	16,8
48-57	30	11,0
58-67	30	11,0
68 y más	16	5,9
Total	273	100,0
<b>Tipo de cirugía</b>		
Laparoscópica	69	25,3
Abierta	204	74,7
Total	273	100,0
<b>Sitio anatómico</b>		
Útero	86	31,5
Ovarios	70	25,6
Cesárea	84	30,8
Ligadura	33	12,1
Total	273	100,0
<b>IMC</b>		



Desnutrición	1	,4
Normal	98	35,9
Sobrepeso	174	63,7
Total	273	100,0
<b>ASA</b>		
ASA I	36	13,2
ASA II	237	86,8
Total	273	100,0
<b>Duración minutos</b>		
31 - 60	144	52,7
61 - 90	128	46,9
>90	1	,4
Total	273	100,0

<sup>1</sup>(mediana de 35 años)

**Edad:** El grupo de edad más frecuente se encuentra entre 18 y 37 años con el 55,3%. La moda es de 19 años, el valor mínimo es de 18 años, el valor máximo es de 84 años y el rango es de 66 años.

**Tipo de cirugía:** La cirugía abierta es la que se realiza con mayor frecuencia con el 74,7%.

**Sitio anatómico:** Las intervenciones que se realizan con mayor frecuencia son las uterinas y cesárea con un total de 62,3%.

**Índice de masa corporal:** El 63,7% de las pacientes intervenidas presenta sobrepeso.

**ASA:** El 86,8% de las pacientes intervenidas tienen un estado físico de la ASA II.

**Tiempo quirúrgico:** La mayor parte de las intervenciones quirúrgicas se realizan en menos de una hora con el 52,7%.

## 5.2 Niveles de glicemia en el perioperatorio en pacientes sometidos a anestesia general

Tabla N° 2

Niveles de glicemia en el perioperatorio en pacientes sometidos bajo anestesia general. Hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019 – 2020.

	Glicemia Perioperatoria (Mediana mg/dl)					
	Glicemia preoperatoria		Glicemia intraoperatoria		Glicemia postoperatoria	
	Mediana	DE	Mediana	DE	Mediana	DE
<b>Anestesia general</b>	82	8	86	7	86	7
Glicemia pre e intraoperatoria $p < 0.05$						



Glicemia pre y posoperatoria		p<0.05
Glicemia intra y posoperatoria p > 0,05		

La anestesia general se asocia con un incremento significativo de los valores intra y posoperatorios ( $86 \pm 7$  mg/dl) en relación con la glicemia preoperatoria ( $82 \pm 8$  mg/dl), sin embargo, no hay diferencias significativas entre los valores de glicemia intra y posoperatorios.

### 5.3 Niveles de glicemia en el perioperatorio en pacientes sometidos a anestesia neuroaxial y general.

**TABLA N° 3**

**Niveles de glicemia en el perioperatorio en pacientes sometidos bajo anestesia neuroaxial y general.  
Hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019 – 2020.**

		Glicemia perioperatoria (Mediana mg/dl)						
		Glicemia preoperatoria		Glicemia intraoperatoria		Glicemia postoperatoria		
		Mediana	DE	Mediana	DE	Mediana	DE	
<b>Tipo de anestesia</b>	Anestesia general	82	8	86	7	86	7	
	Anestesia raquídea	83	9	87	8	86	8	
	p<0.05							
	Anestesia peridural	79	5	83	4	84	4	
		p = 0.244		p = 0.329		p = 0.258		

La técnica anestésica no parece influir en los valores de glicemia perioperatoria ya que no existen diferencias significativas entre ellas (general, raquídea y peridural) ni en el perioperatorio ( $p > 0.05$ ), sin embargo, la anestesia raquídea se asocia con un incremento significativo de los valores de glicemia preoperatoria ( $83 \pm 9$  mg/dl) tanto para valores intra ( $87 \pm 8$  mg/dl) y posoperatorios ( $86 \pm 8$  mg/dl), sin embargo, no hay diferencias significativas entre los valores de glicemia intra y posoperatorios. Por otro lado, la anestesia peridural también se asocia con un incremento significativo de los valores de glicemia preoperatoria ( $79 \pm 5$  mg/dl) tanto para valores intra y posoperatorios ( $83 \pm 4$  mg/dl), sin embargo, no hay diferencias entre los valores de glicemia intra y posoperatorios. No existen diferencias significativas en los valores de glicemia entre las dos técnicas anestésicas ( $p > 0.05$ )

#### 5.4 Variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas por tipo de cirugía.

TABLA N° 4

Variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas por tipo de cirugía.  
Hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019 – 2020.

		Glicemia perioperatoria (Mediana mg/dl)					
		Glicemia preoperatoria		Glicemia intraoperatoria		Glicemia postoperatoria	
		Mediana	DE	Mediana	DE	Mediana	DE
Tipo de cirugía	Laparoscópica	81	8	85	7	85	7
	Abierta	82	8	87	7	86	7
		p = 0.310		p = 0.036		p = 0.298	

El tipo de cirugía influye en los valores de glicemia intraoperatoria con un incremento significativo ( $p < 0.05$ ) en la cirugía abierta versus laparoscópica ( $87 \text{ mg/dl} \pm 7$  vs  $85 \text{ mg/dl} \pm 7$ ), por otro lado, el tipo de cirugía no influye en los niveles de glicemia pre y posoperatoria ( $p > 0.05$ ).

#### 5.5 Variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas por sitio anatómico.

TABLA N° 5

Variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas por sitio anatómico.  
Hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019 – 2020.

		Glicemia perioperatoria (Mediana mg/dl)					
		Glicemia preoperatoria		Glicemia intraoperatoria		Glicemia postoperatoria	
		Mediana	DE	Mediana	DE	Mediana	DE
Sitio anatómico	Útero	82	8	86	7	86	6
	Ovarios	82	7	86	7	86	7



Cesárea	82	8	87	8	86	8
Ligadura	83	9	86	8	86	7
	p = 0.945		p = 0.850		p = 0.943	

El sitio anatómico quirúrgico no parece influir en los valores de glicemia perioperatoria, no existen diferencias significativas entre ellos ( $p > 0.05$ ).

## 6. DISCUSIÓN

La anestesia general se asocia con un incremento significativo de los valores de glicemia preoperatoria ( $82 \pm 8$  mg/dl) tanto para valores intra y posoperatorios ( $86 \pm 7$  mg/dl) sin diferencias entre estos últimos, por otro lado, la anestesia raquídea se asocia con un incremento significativo de los valores de glicemia preoperatoria ( $83 \pm 9$  mg/dl) tanto para valores intra ( $87 \pm 8$  mg/dl) y posoperatorios ( $86 \pm 8$  mg/dl), la anestesia peridural también se asoció con un incremento significativo de los valores de glicemia preoperatoria ( $79 \pm 5$  mg/dl) tanto para valores intra y posoperatorios ( $83 \pm 4$  mg/dl), sin embargo, no hay diferencias entre los valores de glicemia intra y posoperatorios de ambas técnicas. No existen diferencias estadísticas en los valores de glicemia entre las tres técnicas anestésicas. La variación de glicemia puede estar determinada por varias circunstancias entre las cuales destacan el estrés quirúrgico, el manejo de líquidos intraoperatorios, la anestesia y su influencia en la hemodinamia de órganos endocrinos y diana, por lo que un inadecuado monitoreo y manejo en caso de variaciones que requieran intervenciones médicas pueden producir amplia gama de consecuencias como retraso en cicatrización, cierre de heridas, acidosis metabólica y estados hiperglucémicos que alteren el sistema nervioso central.

La cirugía uterina se realiza con mayor frecuencia con un 31,5%, dato que coincide con el estudio realizado por Lee y colaboradores, realizado en Corea durante el 2019 “Comparación de histerectomía vaginal y laparoscópica: revisión sistemática y metaanálisis” que expresa un número considerable de mujeres que se someten a histerectomía anualmente, y el 70% de las histerectomías se realizan por indicaciones benignas, que incluyen leiomioma, adenomiosis, dismenorrea severa y prolapso uterino. Hasta la actualidad, los abordajes para las histerectomías son vaginal, abdominal, histerectomía laparoscópica asistida por robot y laparoscópica. Si es posible, la histerectomía vaginal se asocia con una menor duración de la estancia hospitalaria, recuperación más rápida, menos infecciones no especificadas o episodios febriles que histerectomía abdominal. El estudio realizado por Bogani en Italia durante el 2020 “Patrones de recurrencia después de histerectomía laparoscopia versus radical abdominal abierta en pacientes con cáncer de cuello uterino” determina que la histerectomía se realiza con mayor frecuencia en las mujeres que padecen de cáncer



cervical cuya edad oscila entre los 20 – 39 años, en la presente investigación el grupo mayormente intervenido son las pacientes menores de 37 años (33,34).

Las cesáreas son la segunda intervención más frecuente con un total de 30.8%, el estudio de Costa y colaboradores realizado en Barcelona durante el 2018 “Ya es hora: cesáreas y salud neonatal” determina un incremento de las cesáreas en 2013 a 1 de cada 4 nacimientos en relación con el año 2000 de 1 por cada cinco nacimientos. Asimismo, la edad de las pacientes intervenidas tiene una media de 31 años que concuerda con la presente investigación ya que el 55.3% de pacientes son menores de 37 años. Otro estudio, Valdes en Estados Unidos durante el 2020 “Evaluación de las tasas de parto por cesárea por raza” determina que las mujeres mayormente intervenidas se encuentran entre 25 – 35 años (35–37).

El tipo de cirugía más realizada en el presente estudio fue la técnica abierta con el 74,7%, coincide con estudios como el realizado por Bogani y colaboradores en el cual el 77.8% de los procedimientos no obstétricos se realizaron con técnica quirúrgica abierta. Por otro lado, las intervenciones laparoscópicas son más frecuentes en mujeres en estado de gestación, así lo demuestra el estudio realizado por Ye y colaboradores durante el 2018 en China “Laparoscopia versus cirugía abierta para masas anexiales en el embarazo” en el cual se determina que el 55.73% de los procedimientos fueron laparoscópicos (34,38).

El 86.8% de las pacientes intervenidas presentan un estado físico de la ASA II, dato que se explica por el propio hecho del embarazo, el sobrepeso o la comorbilidad de una paciente que se somete a histerectomía. La duración de la cirugía se realiza en menos de una hora con el 52,7%, Ye y colaboradores determinan que la mayoría de intervenciones se realizan en menos de 69 minutos (38).

La anestesia general se asocia con un incremento significativo de los valores de glicemia preoperatoria ( $82 \pm 8$  mg/dl) tanto para valores intra y posoperatorios ( $86 \pm 7$  mg/dl), sin embargo, no hay diferencias entre los valores de glicemia intra y posoperatorios, así lo demuestra el estudio realizado por Krishna y col., concluye que existe un aumento muy significativo en el nivel de glucosa en sangre durante la anestesia. Nair y colaboradores en su estudio muestran un incremento de 10 mg/dl en la glicemia intraoperatoria y 4.7 mg/dl en los valores posoperatorios respecto a los preoperatorios. Dhatriya y cols., durante 2016 en Reino Unido en su estudio “El impacto de la variabilidad glucémica en el paciente quirúrgico” concluye que los incrementos de los valores de glicemia tanto intra como posoperatorios se tienen una asociación estadística significativa con peores resultados clínicos. Chakrabarti y cols., durante el 2018 en la India en el estudio sobre cambios en los niveles de glucosa entre pacientes obesos y no diabéticos no obesos bajo anestesia general establecen que



los niveles de glicemia intra y posoperatoria se incrementan por igual en ambos grupos. Haldar y cols., durante 2020 en la India en su estudio que compara los niveles de glucosa en pacientes sometidos a anestesia general con sevoflurano, desflurano y propofol muestran que en los tres grupos existen incrementos de los valores de glicemia intraoperatoria, siendo más alta en los halogenados en comparación con propofol (2,3,39–41).

La anestesia raquídea se asocia con un incremento significativo de los valores de glicemia preoperatoria ( $83 \pm 9$  mg/dl) tanto para valores intra ( $87 \pm 8$  mg/dl) y posoperatorios ( $86 \pm 8$  mg/dl), sin embargo, no hay diferencias entre los valores de glicemia intra y posoperatorios, Bajracharya y cols., concluyen que la anestesia espinal se asocia con un incremento en los niveles de glicemia perioperatoria, aunque en menor magnitud que la anestesia general. Por otro lado, la anestesia peridural también se asoció con un incremento estadísticamente significativo de los valores de glicemia preoperatoria ( $79 \pm 5$  mg/dl) tanto para valores intra y posoperatorios ( $83 \pm 4$  mg/dl), sin embargo, no hay diferencias entre los valores de glicemia intra y posoperatorios, Li y cols., en Beijing durante el 2017 demostraron que la anestesia peridural produce un incremento de los valores de glicemia intraoperatorio pero de menor magnitud en comparación con la anestesia general. No existen diferencias estadísticas en los valores de glicemia entre las dos técnicas anestésicas ( $p > 0.05$ ) (4,24).

La técnica anestésica no parece influir en los valores de glicemia perioperatoria ya que no existen diferencias significativas entre ellas (general, raquídea y peridural) ni tampoco en ningún momento del perioperatorio ( $p > 0.05$ ). Así lo demuestran los estudios realizados por Bajracharya y cols., que no encuentran diferencias significativas entre los niveles de glicemia intraoperatoria entre pacientes sometidos a anestesia espinal y general, por su parte Li y cols., no encuentran diferencias estadísticamente significativas entre pacientes sometidos a anestesia neuroaxial y anestesia general (4,24).

El tipo de cirugía influye en los valores de glicemia intraoperatoria con un incremento significativo ( $p < 0.05$ ) en la cirugía abierta versus laparoscópica ( $87$  mg/dl  $\pm 7$  vs  $85$  mg/dl  $\pm 7$ ), por otro lado, el tipo de cirugía no influye en los niveles de glicemia pre y posoperatoria ( $p > 0.05$ ). Así lo demuestran Khalimonchyk y Klygunenko en Ucrania durante el 2019 en su estudio “Influencia de componentes de anestesia sobre dinámica de los marcadores de estrés en ginecología cirugía laparoscópica” determina que los paciente sometidos a técnica laparoscópica no muestra un incremento significativo de los niveles de glicemia intraoperatoria en relación con los valores preoperatorios, por su parte, Alimena y cols., durante el 2020 en Estados Unidos en su estudio “Medidas glucémicas perioperatorias entre pacientes de oncología ginecológica sin ayuno que reciben una carga de carbohidratos en una recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) protocolo” muestran que las pacientes sometidas a cirugía abierta (laparotomía) incrementan sus niveles de glicemia intraoperatoria en comparación con los basales (42,43).



El sitio anatómico quirúrgico no parece influir en los valores de glicemia perioperatoria ya que no existen diferencias significativas entre ellos ( $p > 0.05$ ), datos comparables al estudio de Alimena y cols., que no identifica diferencia en los valores de glicemia perioperatoria según el sitio anatómico(43).

## 7. CONCLUSIONES

- El grupo de edad más frecuente se encuentra entre 18 y 37 años con el 55,3%, que coincide con la edad reproductiva de las mujeres.
- La cirugía abierta es la que se realiza con mayor frecuencia con el 74.7%, dato que se explica por las intervenciones que se realizan con mayor frecuencia son las uterinas y cesárea con un total de 62,3%.
- El 63.7% de las pacientes intervenidas presenta sobrepeso.
- La anestesia general y neuroaxial se asocia con un incremento estadísticamente significativo de los valores de glicemia preoperatoria tanto para valores intra y posoperatorios, sin embargo, no hay diferencias entre los valores de glicemia intra y posoperatorios, no existe diferencias significativas en los valores de glicemia entre las técnicas anestésicas.
- El tipo de cirugía influye en los valores de glicemia intraoperatoria con un incremento significativo ( $p < 0.05$ ) en la cirugía abierta versus laparoscópica ( $87 \text{ mg/dl} \pm 7$  vs  $85 \text{ mg/dl} \pm 7$ ). El sitio anatómico quirúrgico no parece influir en los valores de glicemia perioperatoria ya que no existen diferencias significativas entre ellos ( $p > 0.05$ ).

## 8. RECOMENDACIONES

- Una adecuada visita preanestésica, con el tiempo adecuado para la misma, debe incentivarse para identificar la mejor técnica anestésica y quirúrgica para cada paciente.
- La monitorización perioperatoria de glicemia debe ser obligatoria en todo paciente susceptible de grandes cambios en la misma.
- Establecer estrategias que mejoren la aceptación del paciente para la mejor técnica anestésica que requiera.
- Realizar nuevas investigaciones para otros marcadores de estrés quirúrgico y su variación de acuerdo con el tipo de anestesia y cirugía.
- Proporcionar medidas higiénico-dietéticas a las pacientes en edad fértil que les permitan mantener el normopeso en esta etapa de su vida.





## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nigussie S, Belachew T, Wolancho W. Predictors of preoperative anxiety among surgical patients in Jimma University Specialized Teaching Hospital, South Western Ethiopia. *BMC Surg.* diciembre de 2014;14(1):67.
2. Reddy GVK, Rao MMM, Mahaboob S. The study of blood glucose level changes during general anesthesia in patients undergoing surgery. :6.
3. Nair BG, Horibe M, Neradilek MB, Newman S-F, Peterson GN. The Effect of Intraoperative Blood Glucose Management on Postoperative Blood Glucose Levels in Noncardiac Surgery Patients: *Anesth Analg.* marzo de 2016;122(3):893-902.
4. Bajracharya A, Sharma SM, Bawa SN, Rajbanshi LK, Arjyal B. Comparative Study of Intra Operative Blood Sugar Level in Spinal Anesthesia and General Anesthesia in Patients undergoing Elective Surgery. *Birat J Health Sci.* 5 de septiembre de 2018;3(2):458-62.
5. Sarin A, Chen L, Wick EC. Enhanced recovery after surgery-Preoperative fasting and glucose loading-A review. *J Surg Oncol.* octubre de 2017;116(5):578-82.
6. Pontes JPJ, Mendes FF, Vasconcelos MM, Batista NR. Evaluation and perioperative management of patients with diabetes mellitus. A challenge for the anesthesiologist. *Braz J Anesthesiol Engl Ed.* enero de 2018;68(1):75-86.
7. Dr. Álvaro José Fortich Revollo Médico Internista. Endocrinólogo. Fisiología de la secreción de insulina y glucagón. 2015. (7) disponible en: [https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/10/Fisiologia\\_de\\_la\\_Secrecion\\_de\\_Insulina\\_AJ\\_Fortich.pdf](https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/10/Fisiologia_de_la_Secrecion_de_Insulina_AJ_Fortich.pdf)
8. Guyton y Hall. Insulina, glucagón y diabetes mellitus. En: *Tratado de Fisiología médica* - John E. Hall - 13° ed. 2016, 2359 p.
9. Dra. Yudit García García, I Dr. Manuel Emiliano Licea Puig, II Dr. Francisco Garciga Cardoso, III Dra. Yamilé Álvarez Delgado, IV Dr. José Arnaldo Barnés Domínguez, I MSc. Dra. Silvia Almaguer García, I Lic. Glycemia control in the perioperative process of patients presenting with diabetes mellitus. Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular (INACV). La Habana, Cuba. 2011. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol23\\_01\\_12/end06112.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol23_01_12/end06112.htm).
10. Molina-Méndez FJ. ¿Es necesario el monitoreo de la glucosa en los pacientes de alto riesgo durante la anestesia? 2012;9.
11. Zayas Rodríguez, Changes in blood glucose in patients undergoing surgical intervention. Barcelona. 2017. p: 1-4. Disponible en: <http://bmcsurg.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2482-14-67>. 2.



12. Evans CH, Lee J, Ruhlman MK. Optimal Glucose Management in the Perioperative Period. *Surg Clin North Am.* abril de 2015;95(2):337-54.
13. Dowdy SC, Kalogera E, Scott M. Optimizing Preanesthesia Care for the Gynecologic Patient: *Obstet Gynecol.* agosto de 2019;134(2):395-408.
14. Berhe YW, Gebregzi AH, Endalew NS. Guideline on peri-operative glycemic control for adult patient with diabetic mellitus: Resource limited areas. *Int J Surg Open.* 2017;9:1-6.
15. Ehrenfeld JM, Wanderer JP, Terekhov M, Rothman BS, Sandberg WS. A Perioperative Systems Design to Improve Intraoperative Glucose Monitoring Is Associated with a Reduction in Surgical Site Infections in a Diabetic Patient Population. *Anesthesiology.* 1 de marzo de 2017;126(3):431-40.
16. Shanks AM, Woodrum DT, Kumar SS, Campbell DA, Kheterpal S. Intraoperative hyperglycemia is independently associated with infectious complications after non-cardiac surgery. *BMC Anesthesiol.* diciembre de 2018;18(1):90.
17. Duggan EW, Carlson K, Umpierrez GE. Perioperative Hyperglycemia Management. *Anesthesiology.* 1 de marzo de 2017;126(3):547-60.
18. Knaak C, Wollersheim T, Mörgeli R, Spies C, Vorderwülbecke G, Windmann V, et al. Risk Factors of Intraoperative Dysglycemia in Elderly Surgical Patients. *Int J Med Sci.* 2019;16(5):665-74.
19. Naik D, Hesarghatta Shyamasunder A, Doddabelavangala Mruthyunjaya M, Gupta Patil R, Paul TV, Christina F, et al. Masked hypoglycemia in pregnancy: 妊娠期隐性低血糖. *J Diabetes.* agosto de 2017;9(8):778-86.
20. Tien M, Gan TJ, Dhakal I, White WD, Olufolabi AJ, Fink R, et al. The effect of anti-emetic doses of dexamethasone on postoperative blood glucose levels in non-diabetic and diabetic patients: a prospective randomised controlled study. *Anaesthesia.* septiembre de 2016;71(9):1037-43.
21. Long MT, Coursin DB. The perils of perioperative dysglycemia: *Int Anesthesiol Clin.* 2020;58(1):21-6.
22. Guariguata L1, Linnenkamp U2, Beagley J2, Whiting DR3, Cho NH4. Estimaciones globales de la prevalencia de hiperglucemia en el embarazo. *Diabetes Res Clin Pract.* 2014 Feb;103(2):176-85.
23. Penna S. A, Gutiérrez R. R. NEUROCIENCIA Y ANESTESIA. *Rev Médica Clínica Las Condes.* septiembre de 2017;28(5):650-60.
24. Li X, Wang J, Chen K, Li Y, Wang H, Mu Y, et al. Effect of different types of anesthesia on intraoperative blood glucose of diabetic patients: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* marzo de 2017;96(13):e6451.
25. Geisser W, Schreiber M, Hofbauer H, Lattermann R, Fussel S, Wachter U, et al. Sevoflurane versus isoflurane - anaesthesia for lower abdominal surgery. Effects on perioperative glucose metabolism. *Acta Anaesthesiol Scand.* febrero de 2003;47(2):174-80.



26. Behdad S, Mortazavizadeh A, Ayatollahi V, Khadiv Z, Khalilzadeh S. The Effects of Propofol and Isoflurane on Blood Glucose during Abdominal Hysterectomy in Diabetic Patients. *Diabetes Metab J*. 2014;38(4):311.
27. Pereira VR, Azuma RA, Gatto BEO, Silva JM, Carmona MJC, Malbouisson LMS. Hyperglycemia assessment in the post-anesthesia care unit. *Braz J Anesthesiol Engl Ed*. noviembre de 2017;67(6):565-70.
28. Ryan EA, Al-Agha R. Glucose Control during Labor and Delivery. *Curr Diab Rep*. enero de 2014;14(1):450.
29. Stubbs DJ, Levy N, Dhataria K. The rationale and the strategies to achieve perioperative glycaemic control. *BJA Educ*. junio de 2017;17(6):185-93.
30. Contreras I, Oviedo S, Vettoretti M, Visentin R, Vehí J. Personalized blood glucose prediction: A hybrid approach using grammatical evolution and physiological models. Bjornstad P, editor. *PLOS ONE*. 7 de noviembre de 2017;12(11):e0187754.
31. Hortensius J, Slingerland RJ, Kleefstra N, Logtenberg SJJ, Groenier KH, Houweling ST, et al. Self-Monitoring of Blood Glucose: The Use of the First or the Second Drop of Blood. *Diabetes Care*. 1 de marzo de 2011;34(3):556-60.
32. Li H-Y, Hua C-H, Lin Y-R, Lin M-S, Wei J-N. Effect of Fluoride-Containing Tubes on Accuracy of Glucometers. *Diabetes Care*. 1 de mayo de 2008;31(5):e33-e33.
33. Lee SH, Oh SR, Cho YJ, Han M, Park J-W, Kim SJ, et al. Comparison of vaginal hysterectomy and laparoscopic hysterectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Womens Health*. diciembre de 2019;19(1):83.
34. Bogani G, Ghezzi F, Chiva L, Gisone B, Pinelli C, Dell'Acqua A, et al. Patterns of recurrence after laparoscopic versus open abdominal radical hysterectomy in patients with cervical cancer: a propensity-matched analysis. *Int J Gynecol Cancer*. julio de 2020;30(7):987-92.
35. Costa-Ramón AM, Rodríguez-González A, Serra-Burriel M, Campillo-Artero C. It's about time: Cesarean sections and neonatal health. *J Health Econ*. mayo de 2018;59:46-59.
36. Valdes EG. Examining Cesarean Delivery Rates by Race: a Population-Based Analysis Using the Robson Ten-Group Classification System. *J Racial Ethn Health Disparities* [Internet]. 17 de agosto de 2020 [citado 27 de noviembre de 2020]; Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s40615-020-00842-3>
37. National Vital Statistics Reports Volume 68, Number 13, November 30, 2019, Births: Final Data for 2018. :47.
38. Ye P, Zhao N, Shu J, Shen H, Wang Y, Chen L, et al. Laparoscopy versus open surgery for adnexal masses in pregnancy: a meta-analytic review. *Arch Gynecol Obstet*. marzo de 2019;299(3):625-34.
39. Dhataria K, Levy N, Hall GM. The impact of glycaemic variability on the surgical patient: *Curr Opin Anaesthesiol*. junio de 2016;29(3):430-7.



40. Chakrabarti S. Intraoperative blood glucose level changes between obese and non-obese non-diabetic patients undergoing general anaesthesia for craniotomy surgeries. :4.
41. Haldar R, Kannaujia A, Verma R, Mondal H, Gupta D, Srivastava S, et al. Randomized trial to compare plasma glucose trends in patients undergoing surgery for supratentorial gliomas under maintenance of sevoflurane, desflurane, and propofol. *Asian J Neurosurg.* 2020;15(3):579.
42. Khalimonchik V, Klygunenko O. Influence of components of anesthesia on dynamics of stress markers in gynecological laparoscopic surgery. *Medicni Perspekt Med Perspect.* 5 de noviembre de 2019;24(3):33-9.
43. Alimena S, Falzone M, Feltmate CM, Prescott K, Contrino Slattery L, Elias K. Perioperative glycemic measures among non-fasting gynecologic oncology patients receiving carbohydrate loading in an enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol. *Int J Gynecol Cancer.* abril de 2020;30(4):533-40.



## 10. ANEXOS

ANEXO 1  
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<b>EDAD</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha del levantamiento de datos.	Tiempo en años	Años cumplidos	18 – 27 28 – 37 38 – 47 48 – 57 58 – 67 > 68
<b>TIPO DE CIRUGÍA</b>	Procedimiento quirúrgico que incluye el aparato reproductor femenino, incluidos el útero, ovarios, trompa de falopio, vagina y vulva así como producto de concepción.	Abierta Laparoscópica	Tipo de cirugía registrada en el parte operatorio	Abierta Laparoscopica
<b>SITIO ANATÓMICO</b>	Órgano o estructura anatómico del cuerpo humano objeto de la intervención quirúrgica	Útero Ovarios Cesárea Ligadura	Sitio anatómico registrado en el parte operatorio	Útero Ovarios Cesárea Ligadura



<b>TIPO DE ANESTESIA</b>	Inconsciencia inducida farmacológicamente por vía venosa, inhalatoria, potencialmente reversible que se acompaña de analgesia, amnesia, relajación muscular.  Y bloqueo neuromuscular.	Tipo de anestesia	Parte operatorio	Anestesia general  Anestesia neuroaxial
<b>ASA</b>	Escala que determina el estado físico del paciente previo a la cirugía.	Riesgo preoperatorio	Nivel de ASA	ASA I  ASA II
<b>IMC</b>	Indicador simple entre el peso y la talla, determina tu condición de peso y riesgo de obesidad en adultos de ambos sexo.	Talla y peso	IMC	<20 (BAJOPESO)  20 -24.9 (NORMAL)  25 – 29.9 (SOBREPESO)  >30 (OBESIDAD)



<b>GLICEMIA</b>	La glicemia es la medida de concentración de glucosa libre en sangre, suero o plasma sanguíneo.	MG/DL	Media y Desvío estándar	Hiperglicemia: > 125 Normoglicemia: 70 -100 Prediabetes: 101 -125 Hipoglicemia: <70.
<b>DURACIÓN DE CIRUGÍA</b>	Es el tiempo en que coloca los campos quirúrgicos, hasta terminar la incisión quirúrgica.	Medias y Desvío estándar del tiempo quirúrgico	Minutos	30 -60 min 60 -120 min 120 -180 min > 180 min



**ANEXO 2**

**Instrumento para Recolección de Datos**



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CENTRO DE POSGRADOS**

**POSGRADO EN ANESTESIOLOGÍA**

**FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS**

No de Formulario: ..... Hospital.....

Fecha: ..... Historia Clínica: .....

**Peso:** .....Kg **Talla:** .....m

Edad: \_\_\_\_\_ (años cumplidos)

Peso: \_\_\_\_\_Kg Talla: \_\_\_\_\_m

**IMC:** <20 ( ) 20 – 24.9 ( ) 25 - 29.9 ( ) > 30 ( )

**ASA:** I ( ) II ( )

**Tipo de Anestesia:** General: ( )

**Neuroaxial:** Peridural: ( ) Raquídea ( )

**Tipo de Cirugía Gineco - Obstetra:**

Laparoscópica ( ) Abierta ( ) Útero ( ) Ovarios ( ) Trompas de Falopio ( ) Vagina ( ) Vulva ( )  
Cesárea ( )

Duración del procedimiento: \_\_\_\_\_ (minutos)

Niveles de Glicemia Perioperatorio mg/dl

30 MIN ANTES DE CIRUGÍA ( ) INTRAOPERATORIO A LOS 30 MIN ( ) Unidad de cuidados  
postanestésicos 30 min ( )





**ESTADO DE GLICEMIA DURANTE EL PERIOPERATORIO**

<b>ESTADO</b>	<b>PREOPERATORIO</b>	<b>INTRAOPERATORIO</b>	<b>POSOPERATORIO</b>
<b>VALOR (mg/dl)</b>			

**Responsable:**



## ANEXO 3

**FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Título de la investigación: Variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas sometidas a cirugía gineco-obstétrica mediante pruebas de glicemia capilar en los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2019

Datos del equipo de investigación:

	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador Principal	Miguel Sebastián Tintín Sigüenza	0104830252	Universidad de Cuenca

**¿De qué se trata este documento?**

Usted está invitado(a) a participar en este estudio que se realizará en el Hospital José Carrasco Arteaga y/o Vicente Corral Moscoso. En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a la casa y lea este documento con sus familiares u otras personas que son de su confianza.

**Introducción**

El presente estudio se realiza con la finalidad de conocer la variación de niveles de glucosa en sangre antes, durante y después de la cirugía sometidas a cirugía gineco-obstétrica mediante un leve pinchazo a nivel de los pulpejos de los dedos en los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso y con esto mejorar los servicios y procedimientos que se ofrecen, es el primer estudio en su categoría.



<b>Objetivo del estudio</b>
Ver la variación de niveles de glucosa en sangre antes, durante y después de la cirugía en pacientes no diabéticas sometidas a cirugía gineco-obstétrica.
<b>Descripción de los procedimientos</b>
<p>Usted ha sido invitado/a; a participar en el estudio sobre: Variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas sometidas a cirugía gineco-obstétrica mediante pruebas de glicemia capilar en los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2019. Esta investigación es realizada por el Med. Miguel Sebastian Tintin Siguenza, Posgradista de Anestesiología, Universidad de Cuenca. Se espera que en este estudio participen aproximadamente 380 personas como voluntarias.</p> <p>Si acepta participar en esta investigación, se le solicitará a cada participante la toma de glicemia mediante, un glucómetro que es un instrumento que permite determinar el valor de glucosa en la sangre, por medio de la obtención de una gota de sangre a través de un leve pinchazo sobre el pulpejo del dedo y que en 3 segundos este instrumento proporcionará el resultado del valor de la glucosa en la sangre, este procedimiento será realizado por el propio investigador. Finalizado la toma de la muestra se limpiara la zona de la punción con alcohol, en cuanto a la eliminación de la tirilla reactiva así como la aguja para la punción, se descartará en el guardián que se encuentran en los respectivos quirófanos, a su vez serán tomadas en el siguiente orden por cada paciente de ambos grupos, tanto de pacientes intervenidas con anestesia general o neuroaxial: 30 minutos antes del procedimiento quirúrgico, intraoperatorio a los 30 minutos luego de la inducción y por último 30 minutos después del ingreso a la unidad de recuperación postanestésica. En cuanto a los datos de información de cada paciente serán obtenidos de la historia clínica, donde se transcribirá datos tales como: numero de historia clínica, peso, edad, talla, ASA, procedimiento quirúrgico a la cual se someterá el paciente, por lo que serán tomados dichos datos en el momento que el participante firme el acuerdo de confidencialidad entre todo el equipo de investigación así como en cada uno de los hospitales donde se realice la investigación, para garantizar su confidencialidad en donde no constara su datos de identificación y cuyos datos serán guardados por el investigador garantizando la custodia de los datos recolectados y únicamente se difundirá los datos presentados en el (Anexo A).</p>



<p>Participar en este estudio no repercutirá en el resultado de su intervención quirúrgica.</p>
<p><b>Riesgos y beneficios</b></p>
<p>No existen riesgos asociados a este estudio. Los beneficios esperados de esta investigación son conocer la variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas sometidas a cirugía gineco-obstétrica mediante pruebas de glicemia capilar y con esto ver la variación de glicemia que exista en los diferentes tipos de anestesia empleada.</p> <p>En caso de que llegará a producirse un evento fortuito o hallazgo inesperado se proporcionará atención médica inmediata en los quirófanos y/o recuperación, sitios donde se realiza la toma de muestras, de los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso y se suspenderá la recolección de muestra y/o datos.</p>
<p><b>Otras opciones si no participa en el estudio</b></p>
<p>Usted puede decidir anular la participación en la investigación, en cualquier momento y sus muestras así como los datos obtenidos serán eliminados de acuerdo a lo detallado previamente.</p>
<p><b>Derechos de los participantes</b></p>
<p>Usted tiene derecho a:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Recibir la información del estudio de forma clara;</li><li>Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;</li><li>Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;</li><li>Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;</li><li>Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;</li><li>Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;</li></ul>



Derecho a reclamar una indemnización, en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;

Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;

El respeto de su anonimato (confidencialidad);

Que se respete su intimidad (privacidad);

Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;

Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;

Estar libre de retirar su consentimiento en caso que se desee abandonar la investigación.

Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afectación de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes;

Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

#### **Información de contacto**

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0979374872 que pertenece a Miguel Sebastian Tintin Sigüenza o envíe un correo electrónico a [michel5557@hotmail.com](mailto:michel5557@hotmail.com)



**ANEXO 4**  
**CRONOGRAMA**

Proyecto	Año 2018				Año 2019				Año 2020			
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	31-33	34-36
<b>Presentación y Aprobación del Protocolo</b>	X											
<b>Elaboración del Marco Teórico</b>	X											
<b>Revisión de los Instrumentos de Recolección de Datos</b>	X											
<b>Plan Piloto</b>	X											
<b>Recolección de los Datos</b>		X	X	X	X							



<b>Análisis e interpretación de los Datos</b>						X						
<b>Elaboración y Presentación de la Información</b>							X					
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>								X				
<b>Elaboración del Informe</b>									X			
<b>Corrección del Informe</b>										X	X	
<b>Sustentación</b>												X

**ANEXO 6****RECURSOS Y PRESUPUESTOS****INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Hospital José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso.

**RECURSOS HUMANOS**

Investigador: Miguel Sebastián Tintín Sigüenza.

1. Director: Dr. Patricio Montesdeoca, Médico especialista en Anestesiología encargado de la tutoría del presente trabajo.

**RECURSOS, MATERIALES, PRESUPUESTO**

El dinero que solventará el costo de este trabajo será financiado por medios propios.

- Materiales de Oficina
- Materiales de audiovisuales
- Movilización

<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>COSTO UNITARIO \$</b>	<b>COSTO TOTAL \$</b>
• Papel bond	1000	0,05	50
• Internet	100	1.00	100
• Impresiones b/n	1500	0,10	150
• Impresiones color	60	0,25	15
• Copias	30	0,03	9
• Empastados	4	10	40





---

• CD	6	1,5	9
• Esferos	10	0,75	7,50
• Folders	6	0.50	3
• Anillados	3	5	15
• Imprevistos		1	100
• Glucometro	1	100	100
• Tirillas reactivas	2	100	200
	500	80	1320
• TOTAL FINAL			1500

---