

Artículo original de Investigación

**Variación de niveles de glicemia perioperatoria en pacientes no diabéticas sometidas a cirugía gineco-obstétrica**  
**Perioperative glycemia levels variation at non-diabetic patients undergoing gynecobstetric surgery.**

Andrade Navas, Gabriela \*; Martínez Pérez, Alejandro \*\*; Tintín Siguenza, Miguel \*\*\*

\*Hospital del Día HOSPIFÉ. Cuenca, Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9567-9287>

\*\* Hospital del Día HOSPIFÉ- Centro Quirúrgico. Cuenca, Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0806-6525>

\*\*\*Hospital IESS Macas. Macas, Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9407-6844>

asmartinezp@gmail.com

Recibido: 09 de febrero del 2022

Revisado: 21 de febrero del 2022

Aprobado: 28 de marzo del 2022

**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, ya que es una variable de química sanguínea de suma importancia en mujeres de edad fértil o en estado de gestación que podría verse modificada por el tipo de anestesia utilizada y trauma quirúrgico.

**Material y métodos:** 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 a los formularios respectivos y fuente directa de los pacientes, los cuales fueron analizados con el sistema SPSS 25.0. En el análisis de datos se utilizaron tablas simples, medidas de tendencia central, de posición, y de dispersión. Para el análisis de la variación de glicemia se utilizó la prueba de Kruskal Wallis para variables no paramétricas. La diferencia de medianas y  $p < 0.05$  para establecer asociación.

**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 clave:** Anestesia general. Anestesia neuroaxial. Glicemia capilar. Glicemia perioperatoria.

**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 glycemia levels in non-diabetic patients undergoing gynecological-obstetric surgery, since it is a highly important blood chemistry variable in fertile age women or in a state of pregnancy that could be modified by the type of surgery, anesthesia used and surgical trauma.

**Material and methods:** 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 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 glycemic variation, the Kruskal Wallis test was applied for non-parametric variables. Difference of medians and  $p < 0.05$  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.

Key words: General anesthesia. Neuraxial anesthesia. Capillary blood glucose. Perioperative blood glucose.

### **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, infección, anestesia y el propio estrés relacionado con el procedimiento quirúrgico, situaciones que generan un aumento de la liberación de hormonas contrarreguladoras como el cortisol, las catecolaminas, el glucagón y la hormona del crecimiento. Además, se produce inhibición de la secreción y acción de la insulina, que crea un estado de resistencia a la insulina e hipercatabolismo (1).

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 (2). 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. 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 (2-5).

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. 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%, todo procedimiento bajo anestesia local se relaciona con disminución de los valores obtenidos referente a los iniciales, por lo que 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 (4-11).

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, 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 (12,13).

La hiperglucemia se presenta en un 26,4% en la sala de recuperación posanestésica, y factores como la edad, duración de la cirugía, historia de hipertensión y uso intraoperatorio de corticosteroides están fuertemente relacionados con esa complicación (14). El presente estudio, local, determina la variación de glicemia perioperatoria comparando la técnica anestésica general versus la neuroaxial (peridural o raquídea).

### **Objetivos**

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

### **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.

### Material y métodos

Es un estudio observacional descriptivo transversal llevado a cabo en los departamentos de cirugía y anestesiología de los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca en el período junio 2019 – marzo 2020. 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 (ASA I – II) igual o mayores de 18 años de edad que acudieron a los mencionados hospitales y se calculó una muestra de 273 participantes a quienes se les realizaron procedimientos de anestesia general y anestesia neuroaxial, se excluyó a pacientes sometidos a cirugías de emergencia, enfermedades infectocontagiosas y patologías que los clasifique en un ASA  $\geq$  III. Se analizan variables de Edad, tipo de cirugía, tipo de anestesia, valor de glicemia, ASA, IMC, duración de la cirugía, glicemia preoperatoria, glicemia intraoperatoria, glicemia posoperatoria. 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 [general n=174 y neuroaxial n=99 (raquídea n=84 y peridural n=15)] 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 (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.

La información se procesa a través del programa estadístico SPSS 25.0 versión libre. En el análisis

de datos se utiliza tablas simples, medidas de tendencia central, de posición, y de dispersión. La presentación de la información se realiza en forma de distribuciones de acuerdo a estadísticos descriptivos:

frecuencia, media, porcentaje, diferencia de medias. Para el análisis de la variación de la glicemia se aplica la prueba de Kruskal Wallis para variables no paramétricas. Diferencia de medianas y p valor para ver si existe asociación se acepta una  $p < 0.05$  como significativa.

La investigación se basó en los principios de bioética determinados para este tipo de estudios y a los participantes se les proporcionó un formulario de consentimiento informado previa explicación de los objetivos, métodos y resultados del trabajo a realizarse, respetando la confidencialidad de la información de cada participante.

### Resultados

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. La cirugía abierta es la que se realiza con mayor frecuencia con el 74.7%. 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. El 86.8% de las pacientes intervenidas tienen un estado físico de la ASA II. La mayor parte de las intervenciones quirúrgicas se realizan en menos de una hora con el 52,7%.

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 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. 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 ( $p > 0.05$ ).

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 ( $p > 0.05$ ).

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

Tabla 1. 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
	$p < 0.05$						
	$p > 0.05$						
	Anestesia raquídea	83	9	87	8	86	8
	Anestesia peridural	79	5	83	4	84	4
	$p < 0.05$						
		$p = 0.244$		$p = 0.329$		$p = 0.258$	

Fuente: autores

Tabla 2. 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
<b>Tipo de cirugía</b>	Laparoscópica	81	8	85	7	85	7
	Abierta	82	8	87	7	86	7
		$p = 0.310$		$p = 0.036$		$p = 0.298$	

Fuente: autores

### Discusión

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. 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 (15,16).

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 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 determina que las mujeres mayormente intervenidas se encuentran entre 25 – 35 años (17–19).

El tipo de cirugía más realizada en el presente estudio fue la técnica abierta con el 74,7%, coincide con 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 (16,20).

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 (20).

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 los valores de glicemia intra y posoperatorios, así lo demuestra el estudio realizado por Krishna y cols., 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 (21–25).

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), Bajracharya y cols., concluyen que le 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), 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 ( $p > 0.05$ ) (12,26).

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 (12,26).

El tipo de cirugía 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  $\pm 7$ ) y no influye en los niveles de glicemia pre y posoperatoria ( $p > 0.05$ ), así lo demuestran Khalimonchik y Klygunenko en Ucrania durante el 2019 en su estudio determinan que los pacientes sometidos a técnica laparoscópica no muestran un incremento significativo de los niveles de glicemia intraoperatoria en relación con los valores preoperatorios, por su parte, Alimena y cols., muestran que las pacientes sometidas a cirugía abierta (laparotomía) incrementan sus niveles de glicemia intraoperatoria en comparación con los basales (27,28).

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 (28).

## 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 ( $87$  mg/dl  $\pm 7$  vs  $85$  mg/dl  $\pm 7$ ). El sitio anatómico quirúrgico no parece influir en los valores de glicemia perioperatoria ( $p > 0.05$ ).

## Conflictos de interés

Los autores declaramos no tener conflictos de interés

## Referencias.

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. 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.
3. 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/wpcontent/uploads/2015/10/Fisiologia\\_de\\_la\\_Secrecion\\_de\\_Insulina\\_AJ\\_Fortich.pdf](https://www.endocrino.org.co/wpcontent/uploads/2015/10/Fisiologia_de_la_Secrecion_de_Insulina_AJ_Fortich.pdf)
4. Guyton y Hall. Insulina, glucagón y diabetes mellitus. En: Tratado de Fisiología médica - John E. Hall - 13° ed. 2016, 2359 p.
5. 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)
6. Molina-Méndez FJ. ¿Es necesario el monitoreo de la glucosa en los pacientes de alto riesgo durante la anestesia? 2012;9.
  7. 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>.
  8. Evans CH, Lee J, Ruhlman MK. Optimal Glucose Management in the Perioperative Period. *Surg Clin North Am.* abril de 2015;95(2):337-54.
  9. Dowdy SC, Kalogera E, Scott M. Optimizing Preanesthesia Care for the Gynecologic Patient. *Obstet Gynecol.* agosto de 2019;134(2):395-408.
  10. Berhe YW, Gebregzi AH, Endalew NS. Guideline on peri-operative glycemc control for adult patient with diabetic mellitus: Resource limited areas. *Int J Surg Open.* 2017;9:1-6.
  11. 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.
  12. 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.
  13. 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.
  14. 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.
  15. 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.
  16. 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.
  17. 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.
  18. Valdes EG. Examining Cesarean Delivery Rates by Race: a Population-Based Analysis Using the Robson Ten-Group Classification System. *J Racial Ethn Health Disparities.* agosto de 2021;8(4):844-51.
  19. Osterman M, Hamilton B, Martin J, Driscoll A, Valenzuela C. Births: Final Data for 2020 [Internet]. National Center for Health Statistics (U.S.); 2021 feb [citado 8 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/112078>
  20. 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.
  21. Reddy GVK, Rao MMM, Mahaboob S. The study of blood glucose level changes during general anesthesia in patients undergoing surgery. :6.
  22. 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.

23. 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.

24. Chakrabarti S. Intraoperative blood glucose level changes between obese and non-obese non-diabetic patients undergoing general anaesthesia for craniotomy surgeries. :4.

25. 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.

26. 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.

27. 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.

28. 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.