



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Medicina

## **Asociación hiperglucemia postoperatoria con complicaciones postoperatorias. Pacientes mayores de 40 años. Hospital José Carrasco Arteaga - 2019**

Proyecto de investigación  
previo a la obtención del  
título de Médico

### **Autoras:**

María Camila Andrade Novillo

CI: 0105567127

Correo electrónico: [maca-andrade@hotmail.com](mailto:maca-andrade@hotmail.com)

Jennifer Michelle Argudo Campos

CI: 0107144636

Correo electrónico: [argudojennifer@gmail.com](mailto:argudojennifer@gmail.com)

### **Directora:**

Dra. Marcia Gabriela Jiménez Encalada

CI: 0104210133

### **Asesor:**

Md. José Vicente Roldán Fernández

CI: 0301581229

Cuenca, Ecuador

**16-julio-2021**



## RESUMEN

### ANTECEDENTES

La Asociación Americana para la Diabetes (ADA) reconoce que un nivel de glucemia postoperatoria igual o mayor 180 mg/dL se asocia con aumento de frecuencia de infecciones postoperatorias y costos de hospitalización. La hiperglucemia preoperatoria y postoperatoria se considera un factor negativo modificable para el paciente después de la cirugía.

### OBJETIVO

Determinar la asociación de la hiperglucemia postoperatoria con complicaciones postoperatorias en pacientes mayores de 40 años en el Hospital José Carrasco Arteaga, 2019.

### MÉTODOS Y MATERIALES

Se realizó un estudio de tipo observacional, transversal y analítico en 410 pacientes mayores a 40 años, los datos fueron obtenidos de historias clínicas del H.J.C.A. y recolectados a través de formularios elaborados con Epi Info, posteriormente se analizaron y codificaron en IBM SPSS V. 25. Para el análisis se utilizó frecuencias, porcentajes, media aritmética y desviación estándar, en el análisis de datos de bivariantes utilizamos Chi Cuadrado para determinar significancia estadística cuando  $p < 0.05$ . Para la asociación entre variables se usó la razón de prevalencia con un intervalo de confianza del 95%.

### RESULTADOS

Se encontró una media de 64 años ( $\pm 13$  años); el 55,1% de los participantes son de sexo hombre. La prevalencia de hiperglucemia preoperatoria fue del 28,1% y de hiperglucemia postoperatoria del 11,5%. Se observó asociación estadísticamente significativa entre complicaciones postoperatorias y sexo hombre ( $p = 0.008$ ), presencia de comorbilidades ( $p = 0.000$ ), hiperglucemia preoperatoria ( $p = 0.000$ ) e hiperglucemia postoperatoria ( $p = 0.003$ ).

### CONCLUSIONES

Se demostró asociación estadísticamente significativa entre complicaciones postoperatorias con hiperglucemia postoperatoria, hiperglucemia preoperatoria, presencia de comorbilidades y sexo hombre.

### PALABRAS CLAVES

Hiperglucemia postoperatoria. Hiperglucemia preoperatoria. Complicaciones postoperatorias. Glucosa.



## ABSTRACT

### INTRODUCTION

The American Diabetes Association recognizes that a postoperative hyperglycemia greater than or equal to 180 mg/dL is associated with an increased rate of postoperative infections and hospitalization costs. Preoperative and postoperative hyperglycemia are a negative but modifiable factor for the patient after surgery patients.

### OBJECTIVE

To determine the association between postoperative hyperglycemia and complications in patients older than 40 years at the José Carrasco Arteaga Hospital in 2019.

### METHODS AND MATERIALS

An observational, analytic, transversal, retrospective study was conducted, including clinical histories of patients 40 years and above who entered general surgery at the José Carrasco Arteaga Hospital in 2019. The data collected with Epi Info forms was analyzed and codified with IBM SPSS V.25 educational license, using number, frequencies and percentage, arithmetic mean and standard deviation. In the analysis of bivariate data, we used the Chi-square to estimate statistically significant differences when  $p < 0.05$ . The prevalence ratio with a 95% confidence interval was used to determine the association between variables.

### RESULTS

We found a mean of 64 years ( $\pm 13$  years); 55,1% of the participants are of masculine gender. The prevalence of preoperative hyperglycemia was 28,1% and of postoperative hyperglycemia was 11,5%. A statistically significant association was found between postoperative complications and masculine gender ( $p 0.008$ ), the presence of comorbidities ( $p 0.000$ ), preoperative hyperglycemia ( $p 0.000$ ) and postoperative hyperglycemia ( $p 0.003$ ).

### CONCLUSIONS

A statistically significant association was found between postoperative complications and masculine gender, the presence of comorbidities, preoperative hyperglycemia and postoperative hyperglycemia ( $p 0.003$ ).

**KEY WORDS** Postoperative hyperglycemia. Postoperative hyperglycemia. Glucose.



## Índice

<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	3
<b>DEDICATORIA</b> .....	10
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	12
<b>CAPÍTULO I</b> .....	14
1.1    INTRODUCCIÓN.....	14
1.2    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
1.3    PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	17
1.4    JUSTIFICACIÓN.....	18
1.5    LINEA DE INVESTIGACIÓN .....	19
<b>CAPÍTULO II</b> .....	20
2.1    MARCO TEÓRICO .....	20
2.1.1    Definición.....	20
2.1.2    Efectos metabólicos por estrés quirúrgico.....	21
2.1.3    Periodo preoperatorio e hiperglucemia .....	22
2.1.4    Periodo intraoperatorio.....	22
2.1.5    Periodo postoperatorio .....	22
2.1.6    Importancia del control de glucemia en cirugía general.....	23
2.1.7    Factores intervinientes en la hiperglucemia aguda .....	24
2.1.8    Diferencias entre pacientes diabéticos y no diabéticos .....	24
2.1.9    Manejo de la hiperglucemia en el periodo preoperatorio .....	25
2.1.10    Manejo de la hiperglucemia en el periodo postoperatorio .....	26
2.1.11    Clasificación del grado de complicaciones posquirúrgicas.....	27
<b>CAPÍTULO III</b> .....	28
3.1    OBJETIVOS .....	28
3.1.1    OBJETIVO GENERAL .....	28
3.1.2    OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
3.1.3    HIPÓTESIS.....	28
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	29
4.1    DISEÑO METODOLÓGICO .....	29
4.1.1    TIPO DE ESTUDIO .....	29



<b>4.1.2 ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	29
<b>4.1.3 UNIVERSO Y MUESTRA .....</b>	29
<b>4.1.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....</b>	29
<b>4.1.5 VARIABLES .....</b>	30
<b>4.1.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....</b>	30
<b>4.1.7 PROCEDIMIENTOS .....</b>	31
<b>4.1.8 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS .....</b>	31
<b>4.1.9 ASPECTOS ÉTICOS .....</b>	32
<b>CAPÍTULO V .....</b>	33
<b>5.1 RESULTADOS .....</b>	33
<b>CAPÍTULO VI .....</b>	42
<b>DISCUSIÓN .....</b>	42
<b>CAPÍTULO VII .....</b>	46
<b>CONCLUSIONES .....</b>	46
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	46
<b>CAPÍTULO VIII .....</b>	47
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	47
<b>CAPÍTULO IX .....</b>	50
<b>ANEXOS .....</b>	50
ANEXO 1. OPERIALIZACIÓN DE VARIABLES .....	50
ANEXO 2. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	53
ANEXO 3. CÁLCULO MUESTRAL .....	54
ANEXO 4. CLASIFICACIÓN DE CLAVIEN-DINDO .....	54
ANEXO 5. APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN HJCA .....	55



### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

María Camila Andrade Novillo autora del proyecto de investigación **"Asociación hiperglucemia postoperatoria con complicaciones postoperatorias. Pacientes mayores de 40 años. Hospital José Carrasco Arteaga - 2019"**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 16 de julio del 2021

María Camila Andrade Novillo

C.I: 0105567127



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

María Camila Andrade Novillo en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **“Asociación hiperglucemia postoperatoria con complicaciones postoperatorias. Pacientes mayores de 40 años. Hospital José Carrasco Arteaga - 2019”**, 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 este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de julio del 2021

María Camila Andrade Novillo

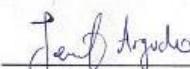
C.I: 0105567127



### Cláusula de Propiedad Intelectual

Jennifer Michelle Argudo Campos, autora del proyecto de investigación **"Asociación hiperglucemia postoperatoria con complicaciones postoperatorias. Pacientes mayores de 40 años. Hospital José Carrasco Arteaga - 2019"**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 16 de julio del 2021

  
\_\_\_\_\_  
Jennifer Michelle Argudo Campos

C.I: 0107144636



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el  
Repositorio Institucional

Jennifer Michelle Argudo Campos en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **“Asociación hiperglucemia postoperatoria con complicaciones postoperatorias. Pacientes mayores de 40 años. Hospital José Carrasco Arteaga - 2019”**, 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 este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de julio del 2021

Jennifer Michelle Argudo Campos

C.I: 0107144636



## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación quiero dedicar a un ser muy especial en mi vida, quien me supo inculcar los valores del respeto, amor y generosidad, quien desde el primer día que ingrese a medicina estuvo siempre pendiente de mí y con la ilusión en que me convierta en una gran profesional. Ilusión que fue truncada por su inesperada partida por eso levanto mis oraciones al cielo y solo digo gracias abuelito por todo lo que fuiste y porque sé que desde el cielo me cuidas y estás orgulloso de mí. Este trabajo va por ti y por mis padres Román Andrade e Ivonne Novillo que han estado apoyándome en cada momento de mi carrera y me enseñan a nunca rendirme.

**María Camila Andrade Novillo**



## DEDICATORIA

Dedico estos años de estudio y arduo esfuerzo a Dios, mis padres, mis hermanos y mi angelito Israel que está en el cielo. Quienes con amor me motivan a seguir día a día.

**Jennifer Michelle Argudo Campos**



## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todos mis profesores que me han enseñado a lo largo del camino y en especial quiero agradecer a mi querida directora Dra. Jiménez y asesor de tesis Dr. Roldán por la paciencia y generosidad brindada en el acompañamiento y dirección del presente trabajo de investigación. También quiero agradecer a mi familia y amigos por su apoyo incondicional durante este trabajo.

**María Camila Andrade Novillo**



## AGRADECIMIENTO

Cualquier cantidad de palabras me quedaría insuficiente para agradecer a todos quienes me brindaron su apoyo durante este proceso y la carrera.

Agradezco de todo corazón:

En primer lugar, a Dios creador de cielos y tierra, que con su bendición y sabiduría permitió que llegara tan lejos.

A mis padres que me han apoyado en cada momento de la carrera.

A mis tutores quienes me motivaron e impartieron sus conocimientos durante todo el proceso.

A mi compañera de tesis quien sin importar el sacrificio ayudó para que este trabajo resulte de la mejor manera.

**Jennifer Michelle Argudo Campos**



## CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La hiperglucemia hace referencia a la elevación de glucosa sérica en pacientes con y sin diagnóstico previo de diabetes mellitus. Esta hiperglucemia es secundaria al aumento del gluconeogénesis hepática y resistencia periférica a la acción de insulina<sup>1</sup>. Se considera que la hiperglucemia es un factor modificable de efectos adversos luego de una cirugía.

Los mecanismos que provocan estos efectos se deben a trastornos vasculares, inflamatorios y hemodinámicos causados por niveles persistentemente elevados de glucosa llevando a un efecto negativo con relación a la morbilidad y mortalidad postquirúrgica<sup>2</sup>. Según varios estudios se ha observado que la hiperglucemia cuando no está bien controlada conduce a un aumento de infecciones del sitio quirúrgico en pacientes que tienen diagnóstico de diabetes y en pacientes que no son diabéticos. Otros estudios indicaron que se encuentra asociada a mayores complicaciones luego de cirugías cardíacas, trasplantes, cirugías colorrectales, neurocirugía y en pacientes críticos<sup>3</sup>.

La relación existente entre la hiperglucemia preoperatoria y postoperatoria con las complicaciones aún no se encuentra bien establecida. Es por ello que se ha visto la importancia de estudiar este tema profundamente. Para poder evaluar si la hiperglucemia es un predictor de complicaciones.

Llegar a conocer y sobre todo comprender los resultados adversos que la hiperglucemia preoperatoria y postoperatoria puede producir después de una cirugía puede brindar a los cirujanos la oportunidad de tratar adecuadamente y mejorar el control de glucemia del paciente antes de la cirugía o en el momento que se detecte niveles incrementados de ella con el fin de obtener mejores resultados, evitando futuras complicaciones en la salud del paciente, disminuyendo la estancia hospitalaria y reduciendo los costos generados por la cirugía y evolución del paciente.

La finalidad de este estudio es evaluar la prevalencia de hiperglucemia preoperatoria y postoperatoria estableciendo si existe una asociación con



complicaciones después de una cirugía y cuáles son las más frecuentes. Además, se busca establecer en qué pacientes es más frecuente estas complicaciones por hiperglucemia es decir en diabéticos o no diabéticos.



## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según varios estudios se ha demostrado que la relación de la hiperglucemia después de una cirugía influye sobre el postoperatorio del paciente tanto en pacientes con diagnóstico de diabetes o no diabéticos aumentando la morbilidad, mortalidad y estancia hospitalaria. Las causas de las complicaciones aún no están bien definidas, pero se sabe que intervienen diversos procesos fisiológicos ocasionados por el aumento de los niveles de glucosa.

El Grupo de Trabajo sobre Servicios Preventivos de los Estados Unidos (USPSTF, U.S. Preventive Services Task Force por sus siglas en inglés) recomienda cribados para niveles anormales de glucosa en quienes son obesos<sup>4</sup>. En el estudio realizado por Kiran, RP Hospital presbiteriano de Nueva York, 2013 analizó una población de 2,447 pacientes, se buscó la relación de hiperglucemia postoperatoria no controlada dentro de los 3 primeros días posteriores a una cirugía colorectal en la cual los resultados demostraron que solamente un valor de glucosa postoperatoria esté elevado se asocia negativamente con la morbi-mortalidad del paciente y la re-operación fue dos veces más frecuente ( $p=0.006$ ) en aquellos con hiperglicemia severa (glicemia mayor a 200 mg/dL)<sup>5</sup>.

Por otro lado, en el año 2017 en México se llevó a cabo el estudio analítico prospectivo por Gallegos, DJ, et al., con una muestra de 73 pacientes de cuidados intensivos en donde se demostró que al 6.6% de pacientes sin prediabetes y al 61.1% de pacientes con pre diabetes presentaron hiperglucemia después de cirugía<sup>6</sup>.

A nivel nacional, en Cuenca, Ecuador; Ojeda, KP en el año 2012 realizó un estudio transversal en 461 pacientes donde se demostró que la prevalencia de hiperglucemia por estrés fue de 11.5%<sup>1</sup>.

Los estudios a nivel nacional y local son escasos y la importancia de tener datos que demuestren la prevalencia y la asociación de la hiperglucemia y

---

<sup>1</sup> Ojeda, KP. Prevalencia de hiperglucemia de estrés y factores asociados Hospital Vicente Corral Moscoso, 2012. DspaceUcuencia. 2013

María Camila Andrade Novillo, Jennifer Michelle Argudo Campos

Página 16



complicaciones posquirúrgicas es fundamental para disminuir dichas complicaciones que implican una mayor estadía hospitalaria y por consiguiente un aumento en costos hospitalarios. También es necesario establecer una diferencia entre pacientes diabéticos y no diabéticos pues se evidencia en estudios que la prevalencia es mayor en el segundo grupo<sup>1</sup>.

Por tal motivo se plantea la siguiente interrogante de investigación.

### **1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las complicaciones postoperatorias que se asocian con la hiperglucemia postoperatoria en pacientes mayores de 40 años en el Hospital José Carrasco Arteaga, 2019?



#### 1.4 JUSTIFICACIÓN

Según la Sociedad Americana de Endocrinología la hiperglucemia preoperatoria y postoperatoria luego de una cirugía provoca repercusiones en la salud del paciente, con un incremento en la morbilidad y mortalidad, aumentando el tiempo de recuperación y provocando un mayor consumo de recursos.

Es por esta razón que estudiar la frecuencia con la que la hiperglucemia se asocia con morbi-mortalidad nos permite cuantificar la relevancia de este problema de salud en edades donde se empieza a observar aumentos de niveles de glucosa.

La investigación bibliográfica según estudios internacionales y nacionales respalda el hecho que existe una asociación estadísticamente significativa entre la hiperglucemia con complicaciones postoperatorias de diversa índole y considerando que no existen muchos estudios a nivel local del tema consideramos importante obtener información sobre esta problemática.

Mediante el presente estudio investigativo se busca identificar los factores asociados como sexo, edad, estado nutricional, comorbilidades e hiperglucemia preoperatoria y postoperatoria en relación a las complicaciones postoperatorias y de esta manera orientar al personal de salud sobre cuáles de los factores asociados podrían complicar la estancia hospitalaria de sus pacientes, permitiendo una intervención efectiva, precoz y bien dirigida; que a su vez aumente las probabilidades de un desenlace satisfactorio para el usuario.

Los resultados se difundirán a las autoridades competentes del Hospital José Carrasco Arteaga mediante un informe final donde se entregará los resultados de la investigación y la institución podrá implementar medidas que consideren necesarias según la problemática local evidenciada.

También se entregará una copia del informe en la biblioteca del campus del paraíso de la Universidad de Cuenca para que el proyecto de investigación se encuentre disponible en el repositorio digital de la facultad de ciencias médicas y sirva como herramienta de consulta de material bibliográfico facilitando la difusión de la información científica.



Resulta imperativo realizar estudios a nivel nacional que permitan conocer la realidad local y de esta manera actuar acorde a las necesidades de nuestra población.

### **1.5 LINEA DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio se adjunta dentro de las prioridades de investigación del Ministerio de Salud Pública en el área número 14 bajo endocrinias, línea diabetes y sublínea manejo quirúrgico de la diabetes mellitus tipo 2. Tras una búsqueda exhaustiva se determina que no se adjunta a una línea de investigación de la Universidad de Cuenca, por tal motivo es mandatorio su investigación.



## CAPÍTULO II

### 2.1 MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1 Definición

La hiperglucemia, una elevación de la glucosa en sangre, es una respuesta hipermetabólica ante el estrés y se asocia a pacientes que han tenido un trauma mayor y antecedente de cirugía<sup>5,7</sup>. Según la Asociación Americana de Endocrinología se define a la hiperglucemia en pacientes hospitalizados como un nivel de glucosa de 140mg/dL y a la hiperglucemia persistente como un nivel de glucosa mayor a 180 mg/dL (en al menos dos mediciones) en pacientes sin diagnóstico previo de diabetes.

La Asociación Americana para la Diabetes (ADA) reconoce que un nivel de glucemia postoperatoria igual o mayor 180 mg/dL se asocia con aumento de frecuencia de infecciones postoperatorias y costos de hospitalización<sup>8</sup>. En cuanto a los niveles preoperatorios de glucemia la Sociedad de Endocrinología y la ADA recomiendan un objetivo de glucosa de menos de 140 mg/dL<sup>9</sup>.

En un principio esta respuesta se entendía como un mecanismo de adaptación beneficioso a una patología crítica para aumentar la energía disponible. Sin embargo, ahora se sabe que la respuesta de hiperglucemia aguda puede provocar efectos negativos en los resultados clínicos<sup>5</sup>.

La respuesta hiperglucémica se ve afectada por la capacidad del individuo para controlar la glucosa sérica y la magnitud de la cirugía, esto se comprueba con estudios realizados en cirugías vasculares y neurológicas donde la presencia de hiperglucemia asociada a dichas intervenciones determina un descenso del número de sobrevivientes<sup>10</sup>. Además, como la intervención de neutrófilos que causa una sobreproducción de especies reactivas de oxígeno, ácidos grasos libres, así como de mediadores inflamatorios. Estos cambios fisiopatológicos contribuyen a daño celular, vascular y disfunción inmunológica<sup>7</sup>.

La hiperglucemia perioperatoria se presenta en el 20-40% de pacientes que han sido sometidos a cirugía general. La mayoría de pacientes que cursan con hiperglucemia tienen un antecedente de diabetes, sin embargo, entre 12-30% no



tienen historia previa de diabetes antes de la cirugía, en estos casos es en donde se utiliza el término hiperglucemia por estrés. La medición de hemoglobina glucosilada (HbA1C) es útil para distinguir entre pacientes con hiperglucemia aguda y pacientes con diabetes no diagnosticada. Si el episodio de hiperglucemia es transitorio o agudo la HbA1C no estará elevada, lo que contrarresta con un cuadro crónico. Por otro lado, el 60% de pacientes admitidos al servicio de cirugía con hiperglucemia son diagnosticados con diabetes en el plazo de un año<sup>7, 11</sup>.

### **2.1.2 Efectos metabólicos por estrés quirúrgico**

El estrés quirúrgico y anestésico altera la regulación entre la glucosa hepática y la utilización de la glucosa en tejidos periféricos. Un incremento en la secreción de hormonas contrarreguladoras tales como el cortisol, las catecolaminas, el glucagón y la hormona de crecimiento. Estas hormonas inducen la liberación excesiva de citoquinas inflamatorias (interleuquina 6, interleuquina 1B, y factor de necrosis tumoral alfa)<sup>9</sup>.

El factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ , tumor necrosis factor alfa por sus siglas en inglés) interfiere con la síntesis y translocación del transportador GLUT-4 reduciendo el consumo de glucosa en tejidos periféricos. Por otra parte, el cortisol incrementa la producción hepática de glucosa, estimula el catabolismo de proteínas y promueve la gluconeogénesis estos procesos llevan a un incremento sérico de glucosa. Las catecolaminas incrementan la secreción de glucagón e inhiben la liberación de insulina por las células B del páncreas<sup>9</sup>.

Estas transformaciones provocan un estado alterado de acción de la insulina. Niveles de glucosa postoperatorios de 140mg/dL se presenta en hasta 40% de pacientes de cirugía no cardiaca y el 25% de esos pacientes tienen niveles de glucosa de 180mg/dL. A pesar de estos niveles exuberantes de glucosa postoperatoria solo el 59% de los pacientes tienen una monitorización de glucosa y el 54% de estos reciben insulina. Hiperglucemia perioperatoria ha sido asociada a complicaciones en cirugía vascular, mastectomías, neurocirugía, cirugía de columna, colorrectal y pancreato-hepatobiliar<sup>9</sup>.



### **2.1.3 Periodo preoperatorio e hiperglucemia**

En pacientes preoperatorios determinar el nivel de glucosa es crucial pues, está asociada a un incremento en la incidencia de mortalidad especialmente en aquellos con enfermedad crítica. Prueba de esto es que en pacientes con una glucosa sérica de 60-100 mg/dL la mortalidad fue de 3-5% mientras que en pacientes con glucosa de >216 mg/dL fue de 12%, cuatro veces más que una glucosa en parámetros normales<sup>9</sup>. En un estudio realizado en Estados Unidos por Showen, et al., publicado en el 2017, en 229 pacientes que tuvieron una cirugía vascular o general se demostró que cuando la HbA1C es >7% se asocia con un aumento en las complicaciones infecciosas específicamente infección de sitio quirúrgico (OR: 2,26 IC 95%: 1,01 – 5,07) <sup>13</sup>.

### **2.1.4 Periodo intraoperatorio**

La hiperglucemia perioperatoria es una respuesta normal a cirugía y se evidencia más en diabéticos que en no diabéticos<sup>14</sup>. Según el estudio realizado por Shanks, A et al., en el Hospital Universitario de Michigan, 2018 con una muestra de 3150 pacientes se determinó que durante el periodo intraoperatorio el 49% de los pacientes tuvieron un cuadro de hiperglucemia y el 15% infección de sitio quirúrgico en el periodo posoperatorio <sup>15</sup>. En cirugía cardiaca, un metaanálisis de 5 estudios randomizados estableció que los pacientes que tuvieron un control riguroso intraoperatorio de glucemia mostraron una disminución en complicaciones infecciosas, pero no hubo un descenso significativo en incidencia de mortalidad<sup>9</sup>.

### **2.1.5 Periodo postoperatorio**

Estudios en cirugía cardiaca general han demostrado una clara asociación entre la hiperglucemia (>180mg/dL o 10mmol/l) y resultados adversos clínicos incluyendo infección de sitio quirúrgico, aumento en tiempo de hospitalización<sup>9,12</sup>. En el estudio realizado por Frisch et al., en Atlanta, Georgia 2015, con una población de 2,383 pacientes sometidos a cirugía cardiaca sin diabetes y en los cuales se tuvo una meta de glucosa de 80-110mg/dL se presentaron menos complicaciones postoperatorias que el grupo que superó este rango de glucemia. La hiperglucemia postoperatoria se asoció con un aumento de complicaciones



postoperatorias como neumonía ( $P<0,001$ ), infección sanguínea sistémica ( $P<0,001$ ), insuficiencia renal aguda ( $P=0,005$ ) e infarto agudo de miocardio ( $P=0,005$ )<sup>19</sup>.

Se ha determinado que las complicaciones por hiperglucemia en cirugía general son mayores en pacientes sin antecedente de diabetes en comparación con aquellos que presentan diagnóstico previo de diabetes<sup>13</sup>.

#### **2.1.6 Importancia del control de glucemia en cirugía general**

La hiperglucemia es común en pacientes que tuvieron cirugía general y la incidencia de complicaciones está incrementándose. Existe evidencia que la hiperglucemia es un predictor independiente, modificable y posiblemente un factor causal de resultados pobres postoperatorios en pacientes diabéticos y no diabéticos y su tratamiento precoz determina menor riesgo de infecciones posteriores a la cirugía<sup>20</sup>.

En un estudio de tipo metaanálisis Palermo, GR, et al., en el 2016 realizado con 11,633 fichas de pacientes se analizó la medición de glucosa sérica en tres periodos: preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio en pacientes que fueron intervenidos por el servicio de cirugía general se demostró que aquellos pacientes que tuvieron niveles elevados de glucosa en el preoperatorio (el día de la cirugía) manifestaron menos infecciones que los pacientes que mantuvieron niveles elevados de glucosa en el postoperatorio (OR 3.05). En dicho estudio se logró demostrar un aumento del riesgo de infección progresivo por cada 10 unidades de incremento de glucosa sobre el valor normal<sup>12</sup>.

La hiperglucemia perioperatoria es un marcador importante para eventos adversos en pacientes quirúrgicos con y sin diabetes. En pacientes diabéticos la cirugía está asociada con mayor tiempo de hospitalización, sin embargo, los efectos adversos pueden ser mayores en pacientes con hiperglucemia aguda que en pacientes con hiperglucemia crónica. Esto evidencia una falta de adaptación a la hiperglucemia aguda asociada a estados inflamatorios y oxidativos, una respuesta neuroendocrina por estrés con una liberación de hormonas contrareguladoras<sup>17,18</sup>.



Pese a la importancia de la hiperglucemia y su relación con complicaciones postoperatorias solamente el 64% (90% diabéticos) de pacientes han tenido al menos un control de glucosa en algún momento (preoperatorio, intraoperatorio o postoperatorio)<sup>12</sup>.

La hiperglucemia perioperatoria incrementa el riesgo de neumonía, infecciones de piel, infección de tracto urinario e infecciones sistémicas<sup>5</sup>. La asociación de hiperglucemia y complicaciones hospitalarias está bien establecida especialmente en cirugía cardiovascular, pero en cirugía general existen menos estudios<sup>12</sup>. Ramos et. al., 2008 realizó un estudio en Boston que demostró un incremento en el porcentaje de infección en un 30% por cada 40mg/dL que se elevaba la glucosa después de los 110 mg/dL, además un aumento en el número de días de hospitalización en cirugía vascular y general tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos (OR=1,4 IC 95%: 1.1 – 1.7) <sup>21</sup>.

### **2.1.7 Factores interviniéntes en la hiperglucemia aguda**

Ciertos factores pueden contribuir al desarrollo de hiperglucemia en el periodo perioperatorio tales como la administración de fluidos que contengan dextrosa, aumento en los niveles de lactato y disminución de los de insulina<sup>5</sup>.

En un estudio transversal en Ecuador; Ojeda, KP en el año 2012 realizó el estudio con 416 pacientes donde se demostró la prevalencia de hiperglucemia por estrés de 11,5% (IC 95% 8.6–14.4) y una asociación estadísticamente significativa entre hiperglucemia y sobrepeso e hiperglucemia y la administración de dextrosa exógena<sup>2</sup>.

### **2.1.8 Diferencias entre pacientes diabéticos y no diabéticos**

En un estudio multicéntrico realizado por Frisch et al., en el 2010 en 4,316 pacientes sometidos a cirugía cardiaca se midió la glucosa postoperatoria en intervalos en 6 horas por 48 horas tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos. Se demostró que las complicaciones postoperatorias fueron más comunes en pacientes con hiperglucemia sin diabetes con un 1,6% más de

---

<sup>2</sup> Ojeda, KP. Prevalencia de hiperglucemia de estrés y factores asociados Hospital Vicente Corral Moscoso, 2012. DspaceUcuencia. 2013

María Camila Andrade Novillo, Jennifer Michelle Argudo Campos

Página 24



riesgo de infecciones mayores; 2,6% mayor en complicaciones respiratorias y una tendencia a hacia complicaciones cardiacas. Por otro lado, en los pacientes con diabetes en tratamiento con insulina se demostró que hubo un menor riesgo de complicaciones respiratorias. En diabéticos que no recibieron tratamiento con insulina se demostró que hubo un incremento no significativo en el riesgo de tener complicaciones<sup>19</sup>.

Otro factor importante involucra el ámbito económico debido a que la hiperglucemia causa un incremento en gastos hospitalarios. Los pacientes con hiperglucemia tuvieron un promedio de 0.8 días más de hospitalización que aquellos sin hiperglucemia. En el mismo estudio citado anteriormente se determinó que hiperglucemia en pacientes no diabéticos incrementaba en \$10,000 USD el costo total de la estadía en hospitales de Estados Unidos. Diabéticos que han recibido tratamiento con insulina disminuyeron el costo en \$15,000 USD<sup>19</sup>.

### **2.1.9 Manejo de la hiperglucemia en el periodo preoperatorio**

La sociedad de anestesia ambulatoria (SAMBA, Society for Ambulatory Anesthesia por sus siglas en inglés) recomienda el uso de metformina en pacientes diabéticos el día anterior a la cirugía y reiniciar el día de la cirugía cuando se reanude la dieta.

No obstante, las sociedades británicas conjuntas de diabetes recomiendan el uso de metformina el día de la cirugía en pacientes que se sometan a un corto periodo de ayuno (una comida perdida) mientras que pacientes con tiempos quirúrgicos mayores o con uso de contraste intravenoso se suspende la metformina cuando se inicia el ayuno preoperatorio y se vuelve a utilizar después de la cirugía cuando se retome la dieta normal<sup>9</sup>.

*Tabla 1 Medicación oral usada el día anterior y día de la cirugía*



Medicamentos orales para cirugía electiva	Día anterior a la cirugía	Día de la cirugía si:	Día de la cirugía si:
		1.Ingesta normal prevista el mismo día  2.Cirugía mínimamente invasiva	1.Ingesta oral postoperatoria reducida  2.Cirugía extensa, cambios hemodinámicos
Secretagogos	Tomar	Posponer	Posponer
Inhibidores de SGLT-2	Posponer	Posponer	Posponer
Tiazolidinedionas	Tomar	Posponer	Posponer
Metformina	Tomar *	Tomar*	Posponer
Inhibidores de DPP-4	Tomar	Tomar	Tomar

\*Considerar las condiciones del paciente si función glomerular <46ml/Kg o si se realizará un procedimiento con contraste

Adaptado de: Duggan EW, Carlson K, Umpierrez GE. Perioperative Hyperglycemia Management: An Update.

*Anesthesiology*. 2017;126(3):547–560.

En pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que utilicen insulina deben continuar con su tratamiento. Se recomienda que la dosis de insulina basal disminuya un 25% de la dosis normal la noche anterior o la mañana de la cirugía cuando se administre dos veces al día. En caso de insulina NPH (por sus siglas en inglés, Hagedorn neutral protamine) se disminuye el 20% la noche anterior y un 50% la mañana de la cirugía. Se recomienda mantener la dosis NPH o insulina premezclada la mañana de la cirugía en pacientes con diabetes tipo 2 y glucosa en ayunas <120mg/dl<sup>9</sup>.

## 2.1.10 Manejo de la hiperglucemia en el periodo postoperatorio

La insulina es el tratamiento de elección para la hiperglucemia inducida por cirugía; aumenta el consumo de glucosa y la producción de ATP por glucolisis acelerando así el metabolismo celular. Además, provee protección endotelial lo que puede prevenir falla orgánica <sup>22</sup> y muerte subsecuente; provoca vasodilatación arterial, activa la vía del óxido nítrico <sup>24</sup> y mejora la perfusión del miocardio<sup>22</sup>. Por otro lado, posee propiedades antinflamatorias lo que reduciría las citoquinas proinflamatorias, proteínas de fase aguda y moléculas de adhesión<sup>5</sup>.



Mientras en la unidad de cuidados posanestésicos se recomienda que se realicen controles de glucosa cada 2 horas en pacientes diabéticos y no diabéticos que han recibido tratamiento con insulina en el periodo intraoperatorio<sup>5,23,24</sup>. Insulina de acción rápida por vía subcutánea se administra cuando la glucosa es  $>180\text{mg/dL}$ ; si el nivel de conciencia deteriora se recomienda el uso de insulina por goteo<sup>5</sup>.

Al salir de la unidad de cuidados posanestésicos, la administración de una o dos veces al día de insulina basal (glargina, detemir, NPH) sola o en combinación con insulina postprandial es el esquema recomendado para pacientes diabéticos<sup>9</sup>.

El régimen basal - bolo, una combinación de insulina de acción rápida (glucosa  $>180\text{mg/dL}$ ) e insulina basal ha demostrado reducir el número de complicaciones postoperatorias (infecciones de herida en particular) en pacientes de cirugía general. NPH, insulina regular o premezclada tienen el mismo efecto en control glucémico que el régimen basal bolo, pero si se usa existe mayor riesgo de hipoglucemia en pacientes con poca ingesta vía oral<sup>24</sup>.

### **2.1.11 Clasificación del grado de complicaciones posquirúrgicas**

La escala de Clavein-Dindo (Ver Anexo 4) es una clasificación simple y ampliamente aplicada para evaluar grados de complicación posquirúrgica en cirugía general. Fue primero introducida como la escala T92 en 1992 y con el fin de comparar resultados de tratamientos quirúrgicos versus tratamientos conservativos. En el año de 2004 hubo una revisión y mejora de la escala en donde se procedió a incorporar otras subcategorías.

Un estudio realizado en 483 pacientes de cirugía general en el Hospital General (Universitario) de Vienna – Austria, 2018, evaluó las complicaciones posquirúrgicas mediante la escala de Clavein-Dindo en donde se comprobó su validez y se recomienda por ser un instrumento fácil de aplicar y comparar. Ahora la escala se valida y se pretende aplicar no solo en la rama de cirugía general, comprobando así su acogida y favorabilidad en cuanto a su uso<sup>25</sup>. En un estudio de tipo retrospectivo realizado en el Hospital West en China en el año 2018 en 1,056 pacientes que tuvieron una pancreatoduodenectomía también se



comprobó la amplia aplicabilidad de la escala por los parámetros concisos que ofrece la misma<sup>26</sup>.

## **CAPÍTULO III**

### **3.1 OBJETIVOS**

#### **3.1.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la asociación de la hiperglucemia posoperatoria con complicaciones posoperatorias después de cirugía general en pacientes mayores de 40 años en el Hospital José Carrasco Arteaga, 2019.

#### **3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar a la población por variables sociodemográficas (edad, sexo), clínicas (IMC, comorbilidades) y de laboratorio (hiperglucemia).
- Determinar la prevalencia de hiperglucemia preoperatoria y postoperatoria.
- Establecer las complicaciones postoperatorias: infecciosas, cardiovasculares, pulmonares, renales y muerte.
- Indicar la asociación entre la hiperglucemia y las complicaciones postoperatorias.

#### **3.1.3 HIPÓTESIS**

La hiperglucemia postoperatoria se asocia con complicaciones postoperatorias después de cirugía general en pacientes mayores de 40 años en el Hospital José Carrasco Arteaga, 2019.



## CAPÍTULO IV

### 4.1 DISEÑO METODOLÓGICO

#### 4.1.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es de tipo observacional, analítico y transversal.

#### 4.1.2 ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el Hospital José Carrasco Arteaga ubicado en las calles José Carrasco Arteaga entre Popayán y Pacto Andino, Camino a Rayoloma, Cuenca, Ecuador.

#### 4.1.3 UNIVERSO Y MUESTRA

UNIVERSO DE ESTUDIO: historias clínicas de los pacientes mayores de 40 años que fueron operados en el servicio de cirugía general en el Hospital José Carrasco Arteaga, 2019.

Para la cuantificación del tamaño muestral se utilizó el programa EPI INFO y la fórmula de una proporción, con los siguientes parámetros: frecuencia esperada del 11% de complicaciones posquirúrgicas (neumonía la más baja, según el estudio realizado por Galindo, G et. al., en México en el año 2015<sup>1</sup>), nivel de confianza del 95%, potencia del 80%, precisión del 3%, resultando en 373 participantes. Se espera una proporción de pérdidas del 10%, generando un total de 410 personas (Ver anexo 3).

#### UNIDAD DE ANÁLISIS

El estudio se realizó a partir de las historias clínicas de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga que fueron operados en el servicio de cirugía general que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

#### 4.1.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

##### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Historias clínicas de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por el servicio de cirugía general del Hospital José Carrasco Arteaga.



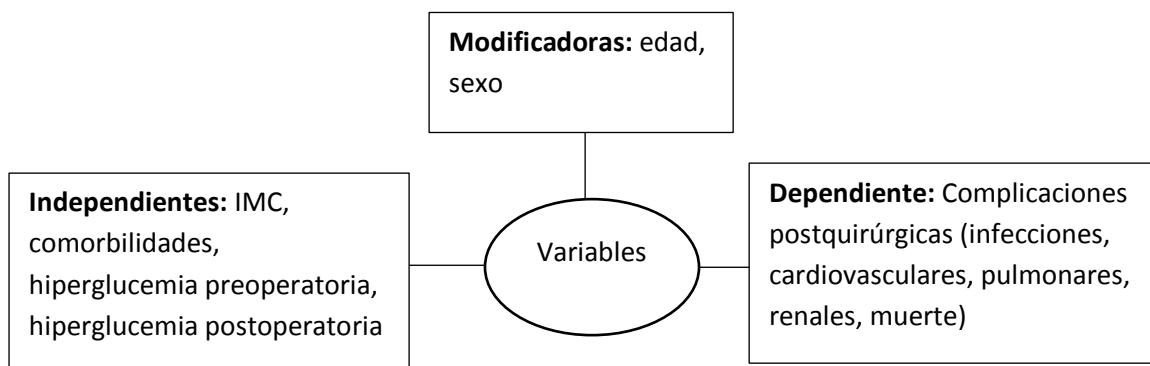
- Personas mayores de 40 años.

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Historias clínicas incompletas.
- Embarazadas.

### 4.1.5 VARIABLES

- Independientes: IMC, comorbilidades, hiperglucemia preoperatoria, hiperglucemia postoperatoria.
- Modificadoras: edad, sexo.
- Dependientes: complicación postquirúrgica (infecciones, cardiovasculares, pulmonares, renales, muerte).



#### 4.1.5.1 OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Ver anexo 1

### 4.1.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Método: se realizó un estudio de tipo observacional, analítico y transversal por medio del uso de datos retrospectivos de las historias clínicas de los pacientes del Hospital José Carrasco Arteaga que fueron intervenidos quirúrgicamente por el servicio de cirugía general y cumplieron con los criterios de inclusión.

Técnica: se tomó datos de las historias clínicas de los pacientes a través de un formulario de recolección de datos.

Instrumentos: los datos fueron recolectados en formularios elaborados en el programa de Epi Info que se encuentra en el anexo 2.



#### **4.1.7 PROCEDIMIENTOS**

- **AUTORIZACIÓN**

Se solicitó la aprobación a la comisión de trabajos de titulación, comité de bioética y consejo directivo de la Universidad de Cuenca. Además, se solicitó la autorización a la comisión de docencia e investigación del Hospital José Carrasco Arteaga para acceder a las historias clínicas por medio del sistema AS-400.

- **CAPACITACIÓN**

Para la elaboración de la investigación se realizó una extensa revisión bibliográfica sobre niveles preoperatorios y postoperatorios de glucemia y su relación con las complicaciones postoperatorias.

- **SUPERVISIÓN**

Esta investigación fue supervisada por la directora de tesis Dra. Gabriela Jiménez Encalada médico especialista en endocrinología y docente de la Universidad de Cuenca y por el asesor de tesis Md. José Vicente Roldán Fernández.

#### **4.1.8 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS**

Los datos fueron recolectados a través de formularios elaborados con el software Epi Info se analizó y codificó en el programa IBM SPSS V.25. con licencia educativa.

Para la presentación de resultados se realizó tablas simples y compuestas; se hizo un análisis de tipo descriptivo para las variables cualitativas con número (Nº), frecuencias y porcentajes (%) y para las variables cuantitativas se usó la media aritmética y desviación estándar (DS). En el análisis de datos de bivariantes utilizamos el test de Chi Cuadrado estimando diferencias estadísticamente significativas cuando la p fue menor a 0.05. Para determinar la asociación entre las variables se utilizó la razón de prevalencia (RP) con un intervalo de confianza (IC) del 95%.



#### **4.1.9 ASPECTOS ÉTICOS**

La información obtenida se realizó por medio de recolección de datos de la historia clínica del paciente. Los datos de la investigación se guardaron con absoluta confidencialidad utilizando un código numérico, los datos se utilizaron de forma exclusiva para el presente estudio, al haber concluido la investigación los datos fueron eliminados y destruidos. El financiamiento de la investigación fue cubierto en su totalidad por las autoras, se declara que no existen conflictos de interés.

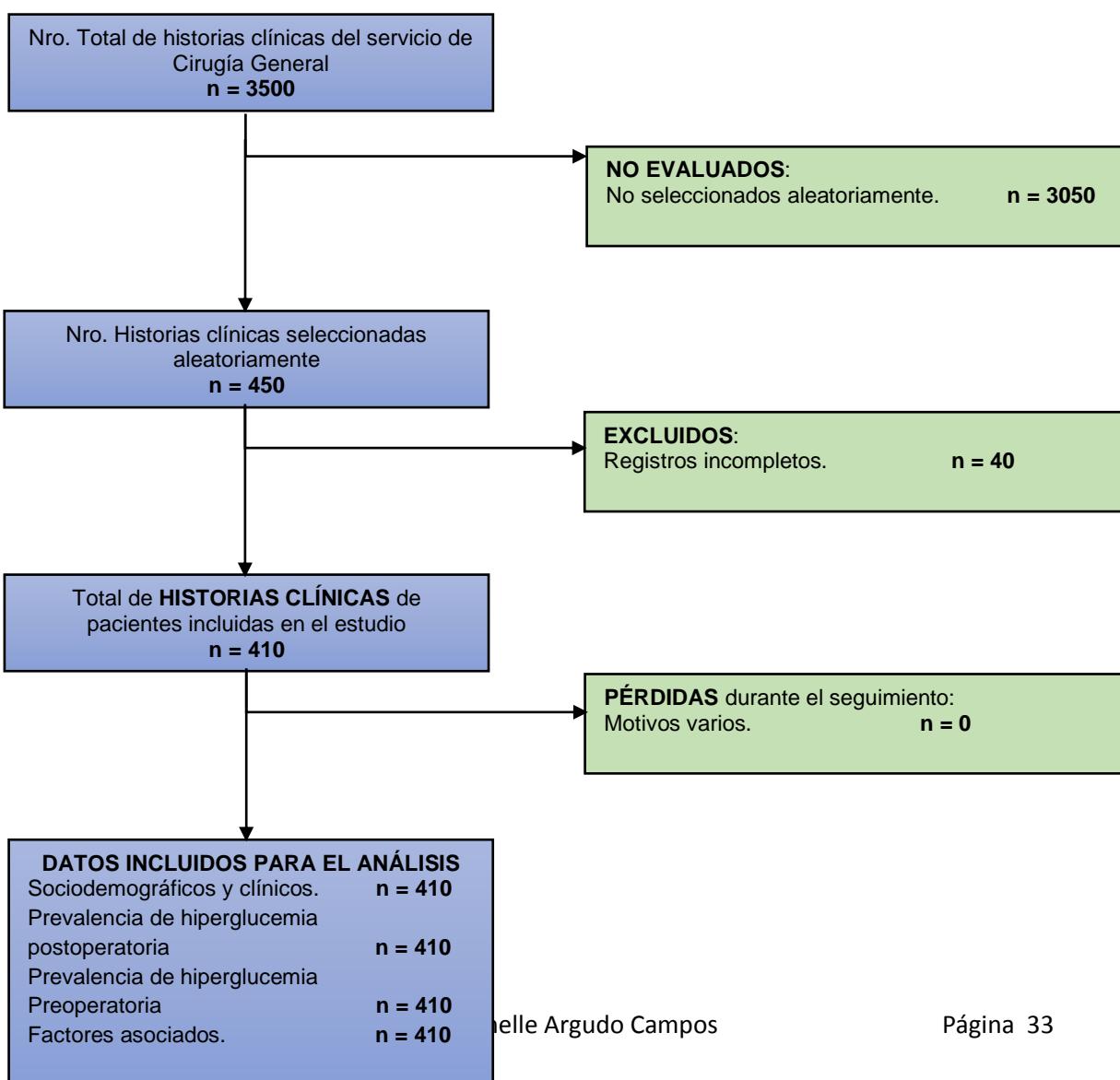
## CAPÍTULO V

### 5.1 RESULTADOS

#### Población de estudio

En el presente estudio se utilizó como población objetivo todas las historias clínicas del servicio de Cirugía General del Hospital José Carrasco Arteaga, de la ciudad de Cuenca - Ecuador, durante el periodo enero 2019 - diciembre 2019, en un total de 3500 historias clínicas de pacientes que acudieron al servicio, de cuales se seleccionaron al azar 451, de quienes 410 se incluyeron, pues cumplieron con criterios inclusión y 41 se excluyeron por tener registros incompletos (ver Ilustración 1. flujograma de participantes).

**Ilustración 1. Flujograma de participantes**





## Objetivo 1

### Características sociodemográficas y clínicas

**Tabla Nº 1. Características sociodemográficas y clínicas de 410 pacientes del servicio de Cirugía General del HJCA, enero 2019 a diciembre 2019**

Variables		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Sexo	Hombre	226	55,1%
	Mujer	184	44,9%
Grupos de Edad*	40 a 44 años	34	8,3%
	45 a 49 años	33	8,0%
	50 a 54 años	45	11,0%
	55 a 59 años	40	9,8%
	60 a 64 años	52	12,7%
	65 a 69 años	50	12,2%
	70 a 74 años	46	11,2%
	75 a 79 años	50	12,2%
	80 a 84 años	32	7,8%
	85 a 89 años	23	5,6%
	90 a 94 años	4	1,0%
	95 a 99 años	1	0,2%
	=> 100 años	0	0,0%
Estado Nutricional^	< 18.5 Kg/m <sup>2</sup>	5	1,2%
	18.5 a 25.0 Kg/m <sup>2</sup>	138	33,7%
	25.0 a 29.9 Kg/m <sup>2</sup>	167	40,7%
	30.0 a 34.9 Kg/m <sup>2</sup>	79	19,3%
	35.0 a 39.9 Kg/m <sup>2</sup>	16	3,9%
	=> 40 Kg/m <sup>2</sup>	5	1,2%

\* Edad: media 64 años, DE 13 años

^ IMC: media 26,78 Kg/m<sup>2</sup>, DE 4,49 Kg/m<sup>2</sup>

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Las autoras

De los 410 participantes del servicio de cirugía general el 55,1% corresponde al sexo hombre. El 12,7% tienen una edad entre 60-64 años, los grupos que con menos frecuencia se presentaron fueron el de 95-99 años y 100 años o mayor. La media de edad fue de 64 años ( $\pm 13$  años).

El 40,7% de los participantes tienen un índice de masa corporal de 25.0-29.9 Kg/m<sup>2</sup> que indica sobrepeso, los valores extremos que corresponden a las categorías de desnutrición y obesidad mórbida se presentaron con un 1,2% respectivamente. La media de IMC fue de 27,78% Kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 4,49$  Kg/m<sup>2</sup>).



**Tabla Nº 2. Comorbilidades de 410 pacientes del servicio de Cirugía General del HJCA, enero 2019 a diciembre 2019**

Variable		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Comorbilidades	Sí	320	78,0%
	No	90	22,0%

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Las autoras

Respecto a las comorbilidades en los pacientes, el 78,0% presentó una comorbilidad.

**Tabla Nº 3. Tipo de comorbilidad de 410 pacientes del servicio de Cirugía General del HJCA, enero 2019 a diciembre 2019**

Variable		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
HTA	Sí	175	42,7%
	No	235	57,3%
Diabetes	Sí	112	27,3%
	No	298	72,7%
ECV	Sí	7	1,7%
	No	403	98,3%
EPOC	Sí	5	1,2%
	No	405	98,8%
Insuficiencia Cardiaca	Sí	9	2,2%
	No	401	97,8%
Demencia	Sí	3	0,7%
	No	407	99,3%
Enfermedad arterial periférica	Sí	10	2,4%
	No	400	97,6%
Enfermedad renal crónica	Sí	42	10,2%
	No	368	89,8%
Cáncer	Sí	53	12,9%
	No	357	87,1%
Otra	Sí	97	23,7%
	No	313	76,3%

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Las autoras



En cuanto al tipo de comorbilidad, de los 410 pacientes en el área de cirugía general la que con mayor frecuencia se presentó es la hipertensión arterial con un 42,7%, seguido por la diabetes y otras no especificadas con un 27,3%. La comorbilidad que con menos frecuencia se presentó fue la demencia que representa el 0,7%.



## Objetivo 2

### Prevalencia de Hiperglucemia

**Tabla Nº 4. Hiperglucemia en 410 pacientes del servicio de Cirugía General del HJCA, enero 2019 a diciembre 2019**

Variable		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Hiperglucemia Preoperatoria*	Sí	115	28,1%
	No	294	71,9%
Hiperglucemia Postoperatoria^	Sí	47	11,5%
	No	362	88,5%

\* Glicemia preoperatoria: media 129,9 mg/dL, DE 49,8 mg/dL

^ Glicemia postoperatoria: media 128,6 mg/dL, DE 47,1 mg/dL

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Las autoras

En la población de estudio el 28,1% presentaban hiperglucemia preoperatoria (glucosa sérica  $\geq$  a 140 mg/dL), con una media de 129,9 mg/dL ( $\pm 49,8$  mg/dL). mientras que la hiperglucemia postoperatoria (glucosa sérica  $\geq$  a 180 mg/dL), se presentó con un 11,5% y una media de 128,6% ( $\pm 47,1$  mg/dL).



### Objetivo 3

#### Complicaciones Postoperatorias

**Tabla Nº 5. Complicaciones postoperatorias en 410 pacientes del servicio de Cirugía General del HJCA, enero 2019 a diciembre 2019**

Variable		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Complicación posquirúrgica	Sí	111	27,1%
	No	299	72,9%

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Las autoras

De los 410 pacientes del servicio de cirugía general el 27,1% presentaron complicaciones postoperatorias.

**Tabla Nº 6. Tipo de complicaciones postoperatorias en 410 pacientes del servicio de Cirugía General del HJCA, enero 2019 a diciembre 2019**

Variable		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Infección	Sí	68	16,6%
	No	342	83,4%
Cardiovascular	Sí	16	3,9%
	No	394	96,1%
Pulmonar	Sí	12	2,9%
	No	398	97,1%
Renal	Sí	16	3,9%
	No	394	96,1%
Muerte	Sí	9	2,2%
	No	401	97,8%

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Las autoras

El tipo específico de complicación postoperatoria que se presentó con mayor frecuencia es la infección con un 16,6% seguido de complicaciones de tipo cardiovascular y renal con un 3,9% cada uno.



**Tabla N°7 Tipo de complicaciones postoperatorias específicas en 410 pacientes del servicio de Cirugía General del HJCA, enero 2019 a diciembre 2019**

Complicaciones		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Infecciosas	Infección de sitio quirúrgico	38	9,30
	Sepsis	21	5,10
	Infección de tracto urinario	5	1,20
	Bacteremia	2	,50
	Otras	2	,50
	Ninguno	342	83,40
Cardíacas	Fibrilación auricular	4	1,00
	Isquemia	2	,50
	Arritmia	1	,20
	Infarto agudo de miocardio	1	,20
	HTA	1	,20
	Otro	7	1,70
	Ninguno	394	96,10
Pulmonares	Neumonía	7	1,70
	Fallo respiratorio	3	0,73
	Otro	2	0,49
	Ninguno	398	97,10
Renales	Necrosis tubular aguda	11	2,70
	Aumento creatinina	4	1,00
	Otra	1	,20
	Ninguno	394	96,10
Muerte	Sí	9	2,2%
	No	401	97,8%

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Las autoras

Entre las complicaciones infecciosas se observa que la infección del sitio quirúrgico es la que predomina con una prevalencia del 9,3 %, en las complicaciones cardíacas predomina la fibrilación auricular con una prevalencia del 1%, en las complicaciones pulmonares predomina la neumonía con una prevalencia del 1,7%, en las complicaciones renales predomina la necrosis tubular aguda con una prevalencia del 11% por último la complicación muerte tiene una prevalencia del 2,2%.



## Objetivo 4

### Asociación con Complicaciones Postquirúrgicas

**Tabla Nº 8. Factores asociados a complicaciones postoperatorias en 410 pacientes del servicio de Cirugía General del HJCA, enero 2019 a diciembre 2019**

Variable		Complicación Postoperatoria				p valor	RP	IC 95%			
		Sí		No							
		f	%	f	%						
Sexo	Hombre	73	32,3%	153	67,7%	0,008*	1,564	1,113 - 2,198			
	Mujer	38	20,7%	146	79,3%						
Grupos de Edad	=> 65 años	62	30,1%	144	69,9%	0,166	1,253	0,909 - 1,727			
	40 a 64 años	49	24,0%	155	76,0%						
IMC>30	=> 30 Kg/m <sup>2</sup>	23	23,5%	75	76,5%	0,357	0,832	0,558- 1,240			
	< 30 Kg/m <sup>2</sup>	88	28,2%	224	71,8%						
Comorbilidades	Sí	100	31,3%	220	68,8%	0,000*	2,557	1,436- 4,553			
	No	11	12,2%	79	87,8%						
Diabetes	Sí	38	33,9%	74	66,1%	0,055	1,385	0,999-1,920			
	No	73	24,5%	225	75,5%						
Hiperglucemia Preoperatoria	Sí	51	44,3%	64	55,7%	0,000*	2,173	1,602 - 2,947			
	No	60	20,4%	234	79,6%						
Hiperglucemia Postoperatoria	Sí	21	44,7%	26	55,3%	0,003*	1,817	1,261 - 2,620			
	No	89	24,6%	273	75,4%						

\* Estadísticamente significativo según el Test de Chi Cuadrado (p valor < 0,05)

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Las autoras

Referente a lo sociodemográfico, la frecuencia de complicaciones postoperatorias resultó ser mayor en el sexo hombre con un 32,3% comparado con el sexo mujer que representa el 20,3%. El grupo de edad mayor o igual a 65 años presentó más complicaciones postoperatorias (30,1%) que el grupo de 40 a 64 años (24,0%). En cuanto al estado nutricional, un IMC menor de 30 Kg/m<sup>2</sup> representa el grupo que con mayor frecuencia presenta complicaciones



postoperatorias con un porcentaje del 28,2% versus los que tienen un IMC mayor o igual a 30 Kg/m<sup>2</sup> representan el 23,5%.

En cuanto a las comorbilidades, el 31,3% de los pacientes que poseen comorbilidades presentaron complicaciones postoperatorias a comparación de los que no presentan complicaciones, que fueron el 12,2%. En el 38% de los pacientes que tenían diabetes no se encontró asociación con complicaciones postoperatorias (RP: 1,385; IC 95%: 0,999-1,920 p 0,055).

Por último, con relación a los valores de glucemia, las complicaciones postoperatorias fueron mayores en el grupo que si presenta hiperglucemia preoperatoria (44,3%), comparado con los que no presentan hiperglucemia preoperatoria (20,4%). Las complicaciones postoperatorias se presentaron con mayor frecuencia en los pacientes que tenían hiperglucemia postoperatoria (44,7%) versus los que no presentaron hiperglucemia postoperatoria (24,6%).

Se establece una asociación de riesgo para sexo hombre (RP: 1,564; IC 95%: 1,113-2,198 p 0,008), la presencia de comorbilidades (RP: 2,557; IC 95%: 1,436-4,553 p 0,000), hiperglucemia preoperatoria (RP: 2,173; IC 95%: 1,602-2,947 p 0,000) e hiperglucemia postoperatoria (RP: 1,817; IC 95%: 1,261-2,620 p 0,003) con la presencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes mayores de 40 años del servicio de cirugía general del HJCA.



## CAPÍTULO VI

### DISCUSIÓN

La hiperglucemia postoperatoria es una problemática poco estudiada, pero de trascendencia importante debido a que se relaciona con la presencia de complicaciones postoperatorias de varios tipos incluyendo infecciones, patologías cardiovasculares, pulmonares, renales y hasta muerte.

En el presente estudio se revisó 3500 historias clínicas de pacientes atendidos en el servicio de cirugía general del Hospital José Carrasco Arteaga en el periodo enero 2019 – diciembre 2019, de los cuales 410 cumplieron con los criterios de inclusión, convirtiéndose en el universo del estudio. Se caracterizó la población por variables sociodemográficas, clínicas y de laboratorio, se determinó la prevalencia de hiperglucemia preoperatoria y postoperatorias, se estableció las complicaciones postoperatorias y se indicó la asociación entre la hiperglucemia y las complicaciones postoperatorias.

En cuanto a los resultados encontrados en el estudio se evidenció que del universo el 55,1 % (226) de los participantes fueron predominantemente de sexo hombre, la media de edad fue de 64 años. Además, se observó que el género masculino está asociado con 1,56 veces más probabilidad de riesgo para presentar complicaciones postoperatorias (RP: 1,564; IC 95%: 1,113-2,198 p 0,008) con lo que se demuestra que existe asociación estadísticamente significativa, esto difiere de varios estudios internacionales, en donde se encuentra que ni el sexo o edad muestran una asociación estadística significativa con resultados adversos o complicaciones después de cirugía <sup>3,5</sup>.

En relación a estado nutricional el 40,1% de los participantes tuvieron sobrepeso. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial (42,7%), lo que se muestra similar al estudio realizado por Galindo-García en el 2015 en el Instituto Mexicano del Seguro Social en el que se presentó como comorbilidad más frecuente y con una prevalencia del 62,2%<sup>1</sup>. La presencia de comorbilidades se asoció con un riesgo de 2,55 veces con el riesgo de presentar complicaciones postoperatorias y una p 0,000 lo que es compatible con resultados de los



estudios revisados a nivel nacional e internacional e incluso con estudios a grande escala retrospectivos de cohortes<sup>1,3,5,7</sup>. El hecho que el paciente tenga enfermedades preexistentes condiciona a una alteración en la fase de recuperación postoperatoria aumentando el riesgo de presentar complicaciones.

En este estudio la prevalencia de hiperglucemia preoperatoria fue del 28,1% y la prevalencia de la hiperglucemia postoperatoria fue del 11,5%, valor que supera el encontrado en el estudio analítico prospectivo por García, DJ, et al., realizado en México en el 2015 con 73 pacientes de cuidados intensivos (sin prediabetes), el 6.6% presentaron hiperglucemia postoperatoria<sup>6</sup>. Por otro lado, este valor es similar al encontrado en el estudio de Ojeda, KP realizado en Cuenca, Ecuador en el 2012 que se evidenció que en 461 pacientes de 40-99 años, la prevalencia de hiperglucemia por estrés fue del 11,5% <sup>3</sup>. La elevación de la glucemia postoperatoria es mayor a la glucemia preoperatoria debido a que en el momento del postoperatorio se produce un incremento de catecolaminas causado por el estrés quirúrgico, que provoca una mayor secreción de glucagón e inhiben la liberación de insulina por las células B del páncreas causando una elevación en el nivel de glucosa tanto en nuestro estudio como en los estudios citados anteriormente<sup>9</sup>.

Estas transformaciones provocan un estado alterado de acción de la insulina. Esta investigación demostró que la complicación postoperatoria más frecuente fue la infección con un 16,6%, este valor es cerca de tres veces más que en un estudio realizado en Estados Unidos, New York por Kiran, RP en el 2013 con una población de 2,447 pacientes sometidos a cirugía colorrectal, la complicación más frecuente en no diabéticos también fue la infección específicamente de tipo superficial, con una prevalencia del 6.1% (p 0.028)<sup>5</sup>. La infección del sitio quirúrgico en el presente estudio tuvo una prevalencia del 9,3% que se observa similar al estudio realizado en California, Los Ángeles por Showen A, Russell T, Young S, Gupta S, Gibbons, M. en el 2017 en 229

---

<sup>3</sup> Ojeda, KP. Prevalencia de hiperglucemia de estrés y factores asociados Hospital Vicente Corral Moscoso, 2012. DspaceUcuencia. 2013

María Camila Andrade Novillo, Jennifer Michelle Argudo Campos

Página 43



pacientes de cirugía general en el cual la complicación de tipo infección de sitio quirúrgico se presentó con un 9,6%<sup>13</sup>.

En el presente estudio la hiperglucemia preoperatoria está asociada en 2,17 veces con el riesgo de presentar complicaciones postoperatorias con (RP: 2,173; IC 95%: 1,602-2,947 p 0,000) que demuestra una asociación estadísticamente significativa. La hiperglucemia postoperatoria está asociada en 1,81 veces con el riesgo de presentar complicaciones postoperatorias con una (RP: 1,817; IC 95%: 1,261-2,620) p 0,003 que demuestra significancia estadística. En el estudio realizado por Chen et al., en Chicago, Illinois en el 2019 con un universo de estudio de 755 pacientes se obtuvieron resultados diferentes en cuanto a la relación de la hiperglucemia preoperatoria y la presencia de complicaciones postoperatorias, en su investigación no hubo asociación estadística, sin embargo, la hiperglucemia postoperatoria si mostró una asociación estadísticamente significativa con una p <0,001<sup>3</sup>, en el estudio realizado por Frisch et al., en Atlanta, Georgia 2015, con una población de 2,383 pacientes sometidos a cirugía cardiaca sin diabetes se observó que la hiperglucemia postoperatoria se asoció con un aumento de complicaciones postoperatorias como neumonía (P<0,001), infección sanguínea sistémica (P<0.001), insuficiencia renal aguda (P=0,005) e infarto agudo de miocardio (P=0,005)<sup>19</sup>; en el estudio realizado Kiran RP en Estados Unidos en el 2013 con una población de 2447 pacientes sometidos a cirugía colorrectal se demostró la asociación con complicaciones infecciosas, no infecciosas y mortalidad (P 0,024)<sup>5</sup>; por lo que se puede observar que en los estudios anteriormente mencionados existe asociación estadísticamente significativa entre la hiperglucemia postoperatoria con complicaciones postoperatorias lo que resulta igual al análisis obtenido en el presente estudio.

La asociación entre hiperglucemia postoperatoria con complicaciones postoperatorias determinada en este estudio concordó con los resultados obtenidos de diferentes estudios realizados a nivel internacional. Esto se puede deber a que la hiperglucemia altera el proceso normal de la cicatrización



causando disfunción microvascular, estrés oxidativo y consecuente hipoxia de tejidos.

Las limitaciones de estudio incluyen que al ser un estudio de tipo observacional una asociación entre hiperglucemia postoperatoria y complicaciones postquirúrgicas ha sido demostrada, pero en una relación causal no debería ser establecida. Además, varios factores que impactan la prevalencia de complicaciones infecciosas como tratamiento antibiótico elegido, condiciones inmunológicas preexistentes no fueron incluidos en el análisis o como variables en específico. Estudios observacionales de mayor tamaño y que incluyen una mayor cantidad de variables son necesarios para comparar pacientes con perfiles similares de hiperglucemia.



## CAPÍTULO VII

### CONCLUSIONES

- No se encontró asociación estadísticamente significativa con edad e IMC.
- La prevalencia de hiperglucemia postoperatoria fue del 11,5% y la hiperglucemia preoperatoria fue del 28,1%.
- Las complicaciones postoperatorias de tipo infecciosas fueron las más frecuentes en este estudio.
- Se demostró asociación estadísticamente significativa entre complicaciones postoperatorias con hiperglucemia postoperatoria, hiperglucemia preoperatoria, presencia de comorbilidades y sexo.

### RECOMENDACIONES

Luego de observar la asociación de hiperglucemia postoperatoria con complicaciones postquirúrgicas se sugiere realizar una glucemia al momento de ingreso y una postquirúrgica en pacientes sometidos a cirugía y en caso de que se encuentre una glucemia elevada se sugiere iniciar tratamiento precoz para evitar futuras complicaciones.

En vista de que existen pocos estudios locales y nacionales se recomienda realizar estudios de mayor tamaño con mayor cantidad de variables para obtener un conocimiento más amplio y de esta forma ayudar a los trabajadores de salud para reducir las complicaciones postquirúrgicas.



## CAPÍTULO VIII

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Galindo García Gerardo, Galván Plata María Eugenia, Nellen Hummel Haiko, Almeida Gutierrez Eduardo, Asociación entre hiperglucemia de estrés y complicaciones intrahospitalarias. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2015; 53(1)
2. Fiorillo, C., Rosa, F., Quero, G. et al. Postoperative hyperglycemia in nondiabetic patients after gastric surgery for cancer: perioperative outcomes. *Gastric Cancer*. 2017; 20(3): 532 - 546.
3. Chen, E. et.al. The relationship of preoperative versus postoperative hyperglycemia on clinical outcomes after elective colorectal surgery. *Surgjournal*. 2019; 166: 655-662.
4. Pippit, K. Gurgele, H. Diabetes Mellitus Screening and Diagnosis. *Am Fam Physician*. 2016; 93(2):103-109.
5. Kiran RP, Turina M, Hammel J, Fazio V. The clinical significance of an elevated postoperative glucose value in non-diabetic patients after colorectal surgery: evidence for the need for tight glucose control? *Ann Surg*. 2013; 258:599–604
6. García, DJ. López, L. Prediabetes as a risk marker for stress-induced hyperglycemia in critically ill adults. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017;55 Suppl 1:S14-S19.
7. Duncan AE. Hyperglycemia and perioperative glucose management. *Curr Pharm Des*. 2012; 18(38):6195–6203.
8. Greco G, et.al. Diabetes and the Association of Postoperative Hyperglycemia with Clinical and Economic Outcomes in Cardiac Surgery. *ADA*. 2016; 39(3):408-417.
9. Duggan EW, Carlson K, Umpierrez GE. Perioperative Hyperglycemia Management: An Update. *Anesthesiology*. 2017;126(3):547–560.
10. Decker M, et.al. The effects of hyperglycemia on outcomes in surgical high grade glioma patients. *Elsevier*. 2019; 179: 9-13.
11. Dhatariya KK, Wiles MD. Pre-operative testing guidelines: a NICE try but not enough. *Anaesthesia* 2016;71:1391- 1407



12. Palermo, NE. Gianchandani RY, McDonnell ME, Alexanian SM. Stress Hyperglycemia during surgery and anesthesia: Pathogenesis and clinical implications. *Curr Diab Rep.* 2016; 16(3):33
13. Showen A, Russell T, Young S, Gupta S, Gibbons, M. Hyperglycemia is associated with surgical site infections among general and vascular surgical patients. *The American Surgeon.* 2017; 83(10):1108-1011.
14. Peacock T, Perioperative hyperglycemia: A literature review. *AORN J.* 2018; 109(1): 80-86.
15. Shanks, A.M., Woodrum, D.T., Kumar, S.S. et al. Intraoperative hyperglycemia is independently associated with infectious complications after non-cardiac surgery. *BMC Anesthesiol* 2018;18:90.
16. Kotagal M, Symons RG, Hirsch IB, Umpierrez GE, Farrokhi ET, Flum DR, SCOAP-Certain Collaborative Perioperative hyperglycemia and risk of adverse events among patients with and without diabetes. *Ann Surg.* 2015;261(1):97–103.
17. Blaha J, Mraz M, Kopecky P, Sritesky M, Lips M, Matias M, Kunstyr J, Porizka M, Kotulak T, Kolikova I, Simanovska B, Zakharchenko M, Rulisek J, Sachl R, Anyz J, Novak D, Linder J, Hovorka R, Svacina S, Haluzik M. Perioperative Tight Glucose Control Reduces Postoperative Adverse Events in Nondiabetic Cardiac Surgery Patients. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100(8):3081–3089.
18. Khan N, Ghali W, Cagilero E. Perioperative management of blood glucose in adults with diabetes mellitus. (Internet) Up to Date. 2020.(actualizado 2021 febrero; citado agosto 2020).
19. Frisch A, Chandra P, Smiley D, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in noncardiac surgery. *Diabetes Care.* 2010;33(8):1783–1788.
20. de Vries FE, Gans SL, Solomkin JS, et al. Meta-analysis of lower perioperative blood glucose target levels for reduction of surgical-site infection. *Br J Surg* 2017;104:95-105
21. Ramos M, Khalpey Z, Lipsitz S, Steinberg J, Panizales MT, Zinner M, Rogers SO. Relationship of perioperative hyperglycemia and postoperative infections in patients who undergo general and vascular surgery. *Ann Surg* 2008;248:585–591



22. Greco G, Ferket BS, D'Alessandro DA, et al. Diabetes and the Association of Postoperative Hyperglycemia with Clinical and Economic Outcomes in Cardiac Surgery. *Diabetes Care*. 2016;39(3):408–417.
23. Yuan-yuan W, et.al. Postoperative tight glycemic control significantly reduces postoperative infection rates in patients undergoing surgery: a meta-analysis. *BMC Endocr Disord*. 2018; 42.
24. Hidalgo L, López B, Sánchez P, Herrera V, Céspedes H. Nitric oxide and oxidative stress in diabetic retinopathy. *Medigraphic*. 2017; 36(4):1-13.
25. Bollinger M, et.al. Experiences with the standardized classification of surgical complications (Clavien-Dindo) in general surgery patients. 2018. *Eur Surg*. 50(6): 256–261.
26. Wang WG1, Babu SR, Wang L, Chen Y, Tian BL. Use of Clavein-Dindo classification in evaluating complications following pancreaticoduodenectomy in 1,056 cases: A retrospective analysis from one single institution. 2018; 16(2): 2023–2029.

## CAPITULO IX

### ANEXOS

#### ANEXO 1. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de la presente investigación.	Demográfica	Número de años cumplidos	1. 40-44 2. 45-49 3. 50-54 4. 55-59 5. 60-64 6. 65-69 7. 70-74 8. 75-79 9. 80-84 10. 85-89 11. 90-94 12. 95-99 13. >100
<b>Sexo</b>	Características biológicas y morfológicas que define a una persona desde su nacimiento.	Demográfica	Fenotipo	1. Masculino 2. Femenino
<b>IMC</b>	Indicador de la relación entre el peso y la talla para clasificar estado nutricional del paciente.	Clínica	Kg/m <sup>2</sup>	1. Desnutrición: ≤ 18.4 2. Normal: 18.5 – 24.9 3. Sobrepeso: 25 – 29- 9 4. Obesidad I: 30 – 34.9 5. Obesidad II: 35 – 39.9 6. Obesidad mórbida: ≥ 40



<b>Comorbilidades</b>	Patología crónica que posee el paciente.	Clínica	Historia Clínica	1. Si 2. No
<b>Hiperglucemia preoperatoria</b>	Valores obtenidos de glucemia medido por tira reactiva o laboratorio mayor a 140 mg/dl	Clínica	Mg/dl	Valor numérico de glucemia
<b>Hiperglucemia postoperatoria</b>	Valores obtenidos de glucemia medido por tira reactiva o laboratorio mayor a 180 mg/dl	Clínica	Mg/dl	Valor numérico de glucemia
<b>Complicación posquirúrgica</b>	Patologías que se presentan en los pacientes postquirúrgicos.	Clínica	Historia clínica	1. Si 2. No
<b>Complicación posquirúrgica específica</b>	Patología que se presentan en los pacientes postquirúrgicos, especificando el tipo.	Clínica	Historia clínica	<p><b>-Infección:</b> infección del sitio quirúrgico, infección del tracto urinario, sepsis, bacteriemia, endocarditis, otro no especificado.</p> <p><b>-Cardiovascular:</b> enfermedad cerebrovascular, hipertensión arterial, infarto de miocardio, isquemia, arritmia, fibrilación auricular, otro no especificado.</p> <p><b>-Pulmonar:</b> neumonía, fallo respiratorio, intubación, otro no especificado.</p>



				<p><b>-Renal:</b> hemodiálisis, aumento creatinina, necrosis tubular aguda</p> <p><b>-Muerte:</b> si, no</p>
--	--	--	--	--



## ANEXO 2. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA

## ASOCIACIÓN DE LA HIPERGLUCEMIA POSTOPERATORIA CON COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN PACIENTES MAYORES DE 40 AÑOS EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA

**Objetivo:** determinar la asociación de la hiperglucemia postoperatoria con complicaciones postoperatorias en pacientes mayores de 40 años en el Hospital José Carrasco Arteaga

**Instrucciones:** el presente documento es un formulario para recolectar información referente a datos sociodemográficos (edad, sexo) clínicos (peso, talla, IMC, comorbilidades, glucemia preoperatoria, glucemia postoperatoria, HbA1C, índice de charlson) y complicaciones postquirúrgicas (infecciosas, cardiovasculares, pulmonares, renales y muerte).

## Formulario de recolección de información

Nº historia clínica

código

Edad

Sexo

1. Masculino  
 2. Femenino

Peso (kg)

Talla (m)

IMC

Índice Charlson

Glucemia preoperatoria

HbA1C

Glucemia postoperatoria

Complicación postquirúrgica

1. Sí  2. No

Complicación postquirúrgica: infección

1. Infección de sitio quirúrgico  
 2. Infección de tracto urinario  
 3. Sepsis  
 4. Bacterémia  
 5. Neumonía (especificar tipo)  
 6. Endocarditis  
 7. Otra infección no especificada

Comorbilidades

1. No  
 2. Hipertensión arterial  
 3. Diabetes mellitus tipo 2  
 4. Enfermedad vascular cerebral  
 5. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica  
 6. Insuficiencia cardíaca  
 7. Demencia  
 8. Enfermedad arterial periférica  
 9. Enfermedad renal crónica  
 10. Cáncer  
 11. Otro

Complicación postquirúrgica: cardiovascular

1. Enfermedad cerebrovascular  
 2. Infarto de miocardio  
 3. Isquemia  
 4. Arritmia  
 5. Fibrilación auricular  
 6. Otro no especificado

Complicación postquirúrgica: pulmonar

1. Fallo respiratorio  
 2. Reintubación  
 3. Otro no especificado

Complicación postquirúrgica: renal

1. Hemodiálisis  
 2. Aumento valor creatinina  
 3. Necrosis tubular aguda  
 4. Otra no especificado

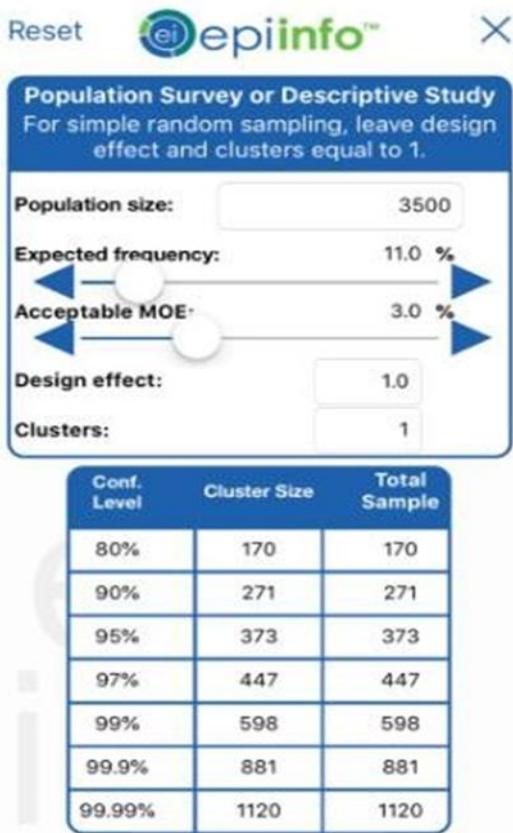
Complicación postquirúrgica: muerte

1. Sí  2. No

Firma responsable: \_\_\_\_\_



## ANEXO 3. CÁLCULO MUESTRAL



## ANEXO 4. CLASIFICACIÓN DE CLAVIEN-DINDO

Table 1  
Clavien-Dindo classification

Grade	Definition
<i>Grade I</i>	Any deviation from the normal postoperative course without the need for pharmacological treatment, or surgical, endoscopic, and radiological interventions. Allowed therapeutic regimens are: drugs as antiemetics, antipyretics, analgetics, diuretics and electrolytes, and physiotherapy. This grade also includes wound infections opened at the bedside
<i>Grade II</i>	Requiring pharmacological treatment with drugs other than such allowed for grade I complications. Blood transfusions and total parenteral nutrition are also included
<i>Grade III</i>	Requiring surgical, endoscopic, or radiological intervention
Grade IIIa	Intervention not under general anesthesia
Grade IIIb	Intervention under general anesthesia
<i>Grade IV</i>	Life-threatening complication (including central nervous system complications) requiring IC/ICU management
Grade IVa	Single organ dysfunction (including dialysis)
Grade IVb	Multiorgan dysfunction
<i>Grade V</i>	Death of a patient

Tomado de: Bollinger M, et.al. Experiences with the standardized classification of surgical complications (Clavien-Dindo) in general surgery patients. 2018. EurSurg. 50(6): 256–261



## ANEXO 5. APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN HJCA



Memorando Nro. IESS-HJCA-CGI-2020-0314-N

Cuenca, 25 de noviembre de 2020

**PARA:** Sra. Mgs. María Elena Bernal Campoverde  
Coordinadora General de Planificación y Estadística - Hospital de  
Especialidades - José Carrasco Arteaga

**ASUNTO:** Dur las facilidades a María Camila Andrade Novillo y Jennifer Argudo  
Campos

De mi consideración:

Luego de un cordial y atento saludo, la Coordinación General de Investigación, informa a usted, haber autorizado a María Camila Andrade Novillo CI: 0105567127 y Jennifer Argudo Campos CI: 0107144636, estudiantes de la Universidad de Cuenca con el fin de que puedan desarrollar su investigación, sobre el tema: **"ASOCIACIÓN HEPERGLUCEMIA POSTOPERATORIA CON COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS PACIENTES MAYORES DE 40 AÑOS, HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA -2019"** Sírvase en disponer a quién corresponda, dar las facilidades necesarias para la ejecución de dicha investigación, con la base de datos de los pacientes hospitalizados en el servicio de cirugía del periodo de enero a diciembre 2019.

**CORREO:** argudojennifer@gmail.com

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Dr. Marco Vinicio Rivera Ullauri  
COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN HOSPITAL DE  
ESPECIALIDADES - JOSÉ CARRASCO ARTEAGA