

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
MANUEL HUAMÁN GUERRERO**



**HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y COMPLICACIONES  
POSTOPERATORIAS EN PACIENTES DIABÉTICOS**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER**

**ARELY LIZBETH JIMÉNEZ GIL**

**MODALIDAD DE OBTENCIÓN: SUSTENTACIÓN DE TESIS VIRTUAL  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICA CIRUJANA**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. JHONY A. DE LA CRUZ VARGAS, PH.D., MSc, MD**

**ASESOR**

**Dante Manuel Quiñones Laveriano, MD, MSc(c)**

**LIMA, PERÚ 2021**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a cada uno de los docentes de la universidad Ricardo Palma, en especial a mi asesor de tesis Dr. Dante Quiñones Laveriano por su paciencia, consejos y compromiso para ayudarme a elaborar esta tesis. Agradezco al director de la tesis, el Dr. Jhony A. De La Cruz Vargas.

Al personal y sobre todo a los Jefes del Servicio de Endocrinología, del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora, Dr. Dante Gamarra Gonzales y Dra. Lucy Damas Casani respectivamente.

Y en especial, agradezco a mis padres por su apoyo incondicional y motivación para culminar este trabajo.

## DEDICATORIA

*El presente trabajo está dedicado a mis padres, gracias por creer siempre en mí, con su apoyo incondicional que siempre me dieron aliento y sostuvieron en todo momento. Amigos mi otra familia que me acompañaron a lo largo de esta hermosa carrera.*

*También está dedicado a todos los docentes que me motivaron y me enseñaron siempre algo nuevo y valioso para ser cada día mejor persona y médica.*

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la asociación entre la hemoglobina glicosilada y las complicaciones postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.

**Material y métodos:** Estudio analítico observacional de tipo cohorte prospectivo, mediante una ficha de recolección de datos se recolectó la información necesaria de las historias clínicas, de pacientes diabéticos postoperados hospitalizados que cumplan con los criterios de inclusión. Se incluyó un total de 47 pacientes que fueron divididos en dos grupos: no expuestos (HbA1c<8,5%) con 25 pacientes y los expuestos (HbA1c ≥8,5%) con 22 pacientes, se realizó una comparación de las incidencias de complicaciones postoperatorias, utilizando variables de riesgos relativos crudos y ajustados, con sus respectivos intervalos de confianza al 95% y valores de  $p < 0,05$  como estadísticamente significativos.

**Resultados:** la hemoglobina glicosilada preoperatoria  $\geq 8,5\%$  no tuvo correlación significativa con las complicaciones postoperatorias (RR:3,68; IC95%: 0,93 - 14,55 y  $p=0,063$ ). Sin embargo, se encontró que aquellos pacientes diabéticos con obesidad tienen una asociación significativa con las complicaciones postoperatorias (RR: 4,33; IC95%: 1,48 – 12,70;  $p = 0,008$ ).

**Conclusión:** En el presente estudio de investigación, se concluye que no hubo asociación significativa entre la hemoglobina glicosilada preoperatoria  $\geq 8,5\%$  y las complicaciones postoperatorias. Sin embargo, se encontró que la obesidad sí fue un factor de riesgo independiente para complicaciones postoperatorias.

**Palabras clave (DeCS):** Diabetes Mellitus Tipo 2, hemoglobina glicosilada, complicaciones postoperatorias.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To determine the association between glycated hemoglobin and postoperative complications in diabetic patients hospitalized at the Dos de Mayo National Hospital and the María Auxiliadora Hospital during the period November 2019 to February 2020.

**Methods:** Prospective cohort-type observational analytical study, using a data collection sheet, the necessary information was collected from the medical records of hospitalized postoperative diabetic patients who meet the inclusion criteria. A total of 47 patients were included that were divided into two groups: unexposed (HbA1c <8.5%) with 25 patients and exposed (HbA1c ≥ 8.5%) with 22 patients, a comparison of the incidences of postoperative complications, using crude and adjusted relative risk variables, with their respective 95% confidence intervals and p values <0.05 as statistically significant.

**Results:** Of a total of 76 patients, preoperative glycated hemoglobin ≥ 8.5% did not have a significant correlation with postoperative complications (RR: 1.44; 95% CI: 0.66-3.12 and p = 0.351). However, it was found that those diabetic patients with obesity (95% CI: 1.32 - 5.12; p = 0.005) or who are in the ASA III classification (95% CI: 1.13 - 6.01 and p = 0.024) have a 2.6 times risk of presenting postoperative complications compared to non-obese patients and those who are in the ASA II classification.

**Conclusions:** In the present research study, it is concluded that there was no significant association between preoperative glycosylated hemoglobin ≥ 8.5% and postoperative complications. However, obesity was found to be an independent risk factor for postoperative complications.

**Key words:** Type 2 Diabetes Mellitus, glycosylated hemoglobin, postoperative complications.

## ÍNDICE:

### INTRODUCCIÓN

<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN NACIONAL Y DE LA URP VINCULADA:	2
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:.....	3
1.5 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA:.....	3
1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:.....	4
1.6.1 Objetivo general.....	4
1.6.2 Objetivos específicos:.....	4
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	5
2.2 BASES TEÓRICAS .....	17
2.2.1 DIABETES MELLITUS.....	17
a. DIABETES MELLITUS TIPO 2:.....	18
2.2.2 HEMOGLOBINA GLICOSILADA: .....	19
2.2.3 COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS: .....	20
2.2.4 INMUNIDAD Y DIABETES MELLITUS TIPO 2.....	24
2.2.5 CIRUGÍA Y DIABETES MELLITUS TIPO 2 .....	25
2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES OPERACIONALES: .....	26
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....</b>	<b>29</b>
3.1 HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICA .....	29
3.2 VARIABLES PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN:.....	29
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA .....</b>	<b>30</b>
4.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:.....	30
4.2 POBLACIÓN: .....	30
4.3 MUESTRA.....	31
4.3.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	31
4.3.2 TIPO DE MUESTREO .....	32
4.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES: .....	32
4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	32
4.6 RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	32
4.7 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	32

4.8 ASPECTOS ÉTICOS .....	33
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>34</b>
5.1 RESULTADOS:.....	34
5.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:.....	44
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>49</b>
6.1 CONCLUSIONES:.....	49
6.2 RECOMENDACIONES: .....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
Anexos.....	58

ANEXO 1: ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS

ANEXO 2: CARTA DE COMPROMISO DEL ASESOR DE TESIS

ANEXO 3: CARTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS, FIRMADO POR LA SECRETARÍA ACADÉMICA

ANEXO 4: CARTA DE ACEPTACIÓN DE EJECUCIÓN DE LA TESIS POR LA SEDE HOSPITALARIA CON APROBACION POR EL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACIÓN

ANEXO 5: ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS

ANEXO 6: REPORTE DE ORIGINLIDAD DEL TURNITIN

ANEXO 7: CERTIFICADO DE ASISTENCIA AL CURSO TALLER

ANEXO 8: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 9: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

ANEXO 10: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS O INSTRUMENTOS UTILIZADOS

ANEXO 11: BASES DE DATOS (EXCEL, SPSS), O EL LINK A SU BASE DE DATOS SUBIDA EN EL INICIB-URP.



## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Análisis descriptivo de variables clínicas de pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora .....	34
<b>Tabla 2:</b> Análisis de exámenes de laboratorio de pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora. ....	35
<b>Tabla 3:</b> Análisis de los datos demográficos y variables clínicas por grupo de exposición de pacientes diabéticos postoperados del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora. ....	38
<b>Tabla 4:</b> Comparación de pacientes estratificados por desarrollo de complicaciones posoperatorias en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora. ....	40
<b>Tabla 5:</b> Análisis de hemoglobina glicosilada y complicaciones del sitio operatorio en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora .....	42
<b>Tabla 6:</b> Análisis de hemoglobina glicosilada y complicaciones respiratorias postoperatorias en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora.....	42
<b>Tabla 7:</b> Análisis multivariado de los factores de riesgo para complicaciones postoperatorias en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora.....	43

## LISTA DE GRÁFICOS

**Figura 1:** Tipos de intervenciones quirúrgicas realizadas en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora durante el periodo de estudio. .... 36

**Figura 2:** Incidencia de complicaciones posoperatorias en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora. ... 37

## **INTRODUCCIÓN:**

La diabetes mellitus tipo 2 tiene una mayor prevalencia en el mundo, en mayores de 18 años para el año 2019 con un 9,3% (463 millones de personas)<sup>1,2</sup>, estimándose un aproximado de 62 millones de personas en América<sup>3</sup>. Según la Organización Mundial de la Salud, la diabetes mellitus será la séptima causa de mortalidad en todo el mundo en el año 2030<sup>4</sup>, según el Atlas de la Diabetes se alcanzará 109 millones al 2040 en América<sup>3</sup>. En el Perú, hay un aumento en la prevalencia, se registra aproximadamente dos casos nuevos por cada cien personas al año<sup>5,6</sup>. Por su cronicidad, la diabetes mellitus produce una afectación multiorgánica (cerebro, corazón, riñones, ojos); teniendo mayor probabilidad de ser sometidos a intervenciones quirúrgicas, mayor tiempo de hospitalización con una elevación de la morbilidad como las complicaciones postoperatorias, requiriendo un mayor uso de recursos y cuidados. Un control glicémico reduciría el impacto a nivel multiorgánico, infecciones sistémicas y retardaría la mortalidad a corto plazo<sup>7</sup>. Para tener un alcance del control glicémico y por ende de la enfermedad se evalúa a través de la prueba de hemoglobina glicosilada A1c; determinándose si el paciente mantuvo o alcanzó los objetivos glicémicos. Siendo una herramienta con fuerte valor predictivo para las complicaciones propias de la diabetes mellitus<sup>8</sup>.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica no transmisible que está caracterizada por una elevación de la glucosa en sangre. Existen tres tipos principales: el tipo 1, tipo 2 y diabetes gestacional. Aquella que tiene mayor prevalencia en el mundo, en mayores de 18 años, es la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) con un 9,3% (463 millones de personas) para el año 2019<sup>1,2</sup>. Estimándose un aproximado de 62 millones de personas en América.<sup>3</sup> Según la Organización Mundial de la Salud, la Diabetes Mellitus en el año 2030 será la séptima causa de mortalidad en todo el mundo.<sup>4</sup> Así mismo, según el Atlas de la Diabetes se alcanzará en América alrededor de 109 millones de personas al 2040.<sup>3</sup>

En el Perú, según una revisión sistemática de estudios poblacionales sobre la incidencia y prevalencia de DM2, indica que hay un aumento en la prevalencia, registrándose aproximadamente dos casos nuevos por cada cien personas al año.<sup>5,6</sup> En cuanto a las complicaciones crónicas producidas por la diabetes mellitus, a nivel microvascular y macrovascular los principales órganos afectados son: el cerebro, corazón, riñones y ojos entre otros. Produciéndose así un aumento en el riesgo de padecer infarto del miocardio, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal, amputación de miembros inferiores, retinopatía, neuropatía e inclusive inmunosupresión.<sup>9</sup> Todo este impacto multiorgánico conllevará a un aumento en la atención médica e inclusive quirúrgica de estos pacientes; pudiendo repercutir en su recuperación si no se tiene un adecuado control de la glicemia. Por su aumento de incidencia, prevalencia y sus consecuencias que llegan a provocar discapacidad o muerte, es parte de los problemas de salud pública.

Se manifiesta que la diabetes mellitus es un factor de riesgo de morbilidad en cirugías mayores, así como las complicaciones de heridas quirúrgicas son más frecuentes en pacientes diabéticos y la curación se afecta si los niveles glucémicos no son manejados adecuadamente<sup>10-12</sup>. Por este motivo un control cuidadoso de la glicemia en pre, intra y postquirúrgico se asocia a una disminución de la mortalidad.<sup>13</sup> Los pacientes diabéticos a comparación de los

no diabéticos tienen mayor probabilidad de ser sometidos a intervenciones quirúrgicas, pudiendo pasar mayor tiempo hospitalizados con una elevación de la morbimortalidad, con un uso mayor de recursos y cuidados. Ya que un procedimiento quirúrgico desencadena una respuesta al estrés; produciéndose un desequilibrio hormonal y estimulando la producción de citoquinas, favoreciendo la hiperglicemia, y resistencia a la insulina entre otros procesos metabólicos, presentándose un estado proinflamatorio<sup>14,15</sup>. Con cifras de glicemia mayores de 200 a 250mg/dl se afectan el funcionamiento del sistema inmune a nivel de los leucocitos y la capacidad de la hemoglobina de fijar el complemento; teniendo una evolución desfavorable. Por ende, un control glicémico reduciría la falla multiorgánica, infecciones sistémicas y retardaría la mortalidad a corto plazo.<sup>7</sup>

Y cómo se podría tener un alcance de un adecuado control glicémico, es aquí donde toma protagonismo la prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c); ya que en esta se refleja el promedio de los niveles de glucosa de los 3 meses anteriores a la toma de la muestra. Determinándose si el paciente mantuvo o alcanzó los objetivos glicémicos. Siendo una herramienta con fuerte valor predictivo para las complicaciones propias de la diabetes mellitus.<sup>8</sup>

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la asociación entre la hemoglobina glicosilada y las complicaciones posoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020?

## **1.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN NACIONAL Y DE LA URP VINCULADA:**

El presente proyecto forma parte de la línea de investigación de enfermedades metabólicas, dentro de la categorización de las prioridades nacionales de investigación, la diabetes mellitus se encuentra en el quinto lugar según el Instituto Nacional de Salud para el período 2019-2023. Según la línea de investigación de la Universidad Ricardo Palma que rige del año 2021 al 2025, se encuentra en el tercer lugar de la categorización de prioridades.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:**

Una complicación postoperatoria es un obstáculo para una mejor recuperación del paciente y puede requerir de otros tratamientos o intervenciones, pudiendo dejar secuelas temporales o inclusive permanentes, con la probabilidad de aumentar la estadía hospitalaria, lo cual conlleva mayores costos hospitalarios, mayor riesgo de morbilidad e inclusive llegar a causar la muerte.

Diversos estudios sugieren que un buen control glicémico a largo plazo puede desempeñar un papel importante en la disminución de las complicaciones postoperatorias no obstante la evidencia no es concluyente. Conocer cuáles son los principales factores que influyen en su aparición, es importante para realizar estrategias de prevención más eficaces para una adecuada intervención.

En los pacientes diabéticos es importante tener un control adecuado de los valores de la glicemia y en consecuencia de la hemoglobina glicosilada; el cual es un predictor de complicaciones a largo plazo, que estas traen consecuencias irreparables si no llevan un mejor control, aumentando la probabilidad de requerir mayores atenciones médicas e inclusive intervenciones quirúrgicas. Será relevante identificar la incidencia de las complicaciones postoperatorias, ya que influyen en el pronóstico de recuperación del paciente, como en el tiempo de estadía hospitalaria.

Este estudio también permitirá conocer el comportamiento de este indicador que es la hemoglobina glicosilada en una población diferente a la que se hizo en la mayoría de los estudios antecesores, ya que tienen características genéticas y socioculturales diferentes y no se han encontrado estudios nacionales al respecto previamente.

#### **1.5 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA:**

El presente estudio se realizará en una población de pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que vayan a ser sometidos a una cirugía electiva en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.

## **1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

### 1.6.1 Objetivo general

Determinar la asociación entre la hemoglobina glicosilada y las complicaciones postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.

### 1.6.2 Objetivos específicos:

1. Determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada 8,5% y complicaciones postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados.
2. Determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada 8,5% y complicaciones del sitio quirúrgico en pacientes diabéticos hospitalizados.
3. Determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada 8,5% y complicaciones respiratorias en pacientes diabéticos hospitalizados.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la Investigación

1. Chen, Ding, Yuan, Du y Zhang<sup>11</sup> publicaron el estudio: **“Relationship between Perioperative Cardiovascular Events and Glycated Hemoglobin in Diabetic Patients Undergoing Noncardiac Surgery”**, China (2020). Fue un estudio retrospectivo de casos y controles de pacientes diabéticos que fueron sometidos a cirugía no cardíaca compleja o moderadamente compleja. Investigaron la relación entre la hemoglobina glicosilada y eventos cardiovasculares perioperatorios (PCE). De un total de 1070 pacientes se lograron incluir 318 se dividieron en cuatro grupos según la HbA1c ( 7%, 7,1%-7,9%, 8,0%-8,9% y 9%). Encontraron un 28,3% (90) de casos de PCE. Mediante la regresión logística multivariable encontraron que el curso de la diabetes que fue estratificado por grupos presento un OR=3,672 con IC95% de 1,552 a 8,687 y con la HbA1c un OR=1,895 con IC95% de 1,227 a 4,830, mientras que con la PAS y microalbuminuria presentó un OR=1,194 con IC95% de 1,015 a 2,023 y OR=1,895 con IC95% de 1,227 a 1,023 respectivamente. Concluyen que si existe relación entre la HbA1c y la incidencia de eventos cardiovasculares
2. Wang et al<sup>12</sup> publicaron el estudio: **“Postoperative adverse events in patients with diabetes undergoing orthopedic and general surgery”** China(2019). Estudio observacional retrospectivo, evaluó de un total de 1525 los factores, después de una cirugía ortopédica o general electiva, que podrían causar eventos adversos. Un 49,9% fueron sometidos a cirugía ortopédica y un 50,1% a cirugía general. Donde un 7,7% (118) de pacientes presentaron eventos adversos (extubación tardía, anomalías respiratorias y circulatorias, trastorno circulatorio, falta de curación de la incisión, infecciones en otros sitios y muerte). Su análisis de regresión logística multivariables resultó que aquellos pacientes con edad mayor a 65 años (OR= 2,23 IC95%= 1,25 – 3,98), sexo masculino (OR= 2,14 IC95%= 1,24 – 3,38), glucosa en sangre postoperatoria elevada (OR= 1,13 IC95%= 1,13 – 1,82) y complicaciones diabéticas (OR= 2,41 IC95%= 1,36 – 4,28). No obstante, destacan la necesidad de una evaluación preoperatoria eficaz para los pacientes diabéticos, ya que no se pudo analizar la asociación entre los



niveles de HbA1c y los eventos adversos postoperatorio ya que no todos contaban con este variable.

3. Ramadan et al<sup>16</sup>. publicó: **“Impact of elevated glycosylated hemoglobin on hospital outcome and 1 year survival of primary isolated coronary artery bypass grafting patients”**, Egipto (2018). Tuvo por objetivo si la hemoglobina A1c es un predictor de resultados adversos después del injerto de derivación de la arteria coronaria; los datos de 80 pacientes, que se sometieron a cirugía de revascularización coronaria primaria aislada, fueron recolectados prospectivamente y lo clasificaron según el nivel de HbA1c en dos grupos, el grupo (A): Cuarenta pacientes con control glucémico equitativo ( HbA1c inferior o igual al 7%), grupo (B): Cuarenta pacientes con control glucémico deficiente (HbA1c superior al 7%). La morbilidad hospitalaria, la mortalidad y la supervivencia a un año lo examinaron en ambos grupos. Resultando la mortalidad hospitalaria para el grupo A fue del 2,5% (un paciente) y del 7,5% (3 pacientes) para el grupo B sin significación estadística. La mortalidad al año fue (5,13%) (2 pacientes para el grupo A) y (8,11%) (3 pacientes) para el grupo B sin significación estadística. En cuanto a la morbilidad, no hubo significación estadística entre los dos grupos en la incidencia de complicaciones neurológicas. Sin embargo, el grupo B tuvo una estadía hospitalaria prolongada, ventilación prolongada (horas), más complicaciones respiratorias y más infección de la herida superficial con una significación estadística en comparación con el grupo A, los valores de p fueron 0,003; 0,003; 0,038; 0,044 respectivamente. Demostrando que la HbA1c es un buen predictor de morbilidad hospitalaria.
4. Chen, Hallock, Mulvey, Berg y Cherian<sup>17</sup>. **“The Effect of Elevated A1C on Immediate Postoperative Complications: A prospective Observational Study”** Hershey, Pensilvania (2018). En este estudio observacional, prospectivo, tuvieron como objetivos: determinar si la HbA1c elevada se asocia a una mayor incidencia de infección de la herida quirúrgica o infección en otro lugar en la primera semana postoperatoria. También buscaron comparar el control glicémico y la variabilidad de la glucosa durante el periodo postoperatorio inmediato. Su muestra fue un total de 50 pacientes, de los cuales 25 tenían una HbA1c >7% y otro grupo de 25 pacientes con Hba1c <7%. Recopilaron los datos demográficos (edad, sexo, peso, altura y

comorbilidades), detalles del tipo de diabetes, medicación y el valor de la HbA1c. Así como el tipo y tiempo de cirugía; todos los valores de la glicemia durante el periodo posoperatorio de 24 horas y como datos adicionales se centraron en las complicaciones posoperatorias durante los primeros 7 días. Concluyendo que los pacientes con una HbA1c  $\geq 7\%$  tuvo una mayor incidencia de complicaciones de heridas quirúrgicas y una variabilidad glicémica más amplia. La mediana de la HbA1c entre los pacientes que desarrollaron complicaciones fue del 7,9% en comparación al 6,5% de los pacientes que no presentaron complicaciones. Así mismo sugieren que la hiperglicemia podría no ser el único factor relevante para las complicaciones de la herida, sino también la HbA1c podría ser un valioso indicador en estos pacientes.

5. Aydinli, Demir, Özmen, Vezir, Ünal y Özdemir<sup>18</sup>. **“Can Pre-Operative HbA1c Values in Coronary Surgery be a Predictor of Mortality?”** Turquía (2018). Es un estudio retrospectivo, observacional y transversal. El estudio incluyó 345 pacientes diabéticos que se sometieron a una cirugía coronaria con derivación cardiopulmonar; de los cuales 194 (54,8%) tenían una HbA1c  $\geq 7\%$ , en este grupo se encontró una fracción de eyección menor ( $p = 0,024$ ) y la mortalidad fue mayor ( $p = 0,008$ ). La HbA1c fue predictiva en el análisis univariado ( $p=0,021$ ), junto con la fracción de eyección y los niveles de albúmina se asociaron con la mortalidad. Pero en el análisis multivariante no lo encontraron como predictor independiente de mortalidad, más bien fue la fracción de eyección (OR = 0,94, IC 95% = 0,90 – 0,99;  $p = 0,016$ ). Solo 50 pacientes (14,1%) presentaron complicaciones; el resultado del análisis univariado, resultó que la fracción de eyección, los niveles preoperatorios de HbA1c, albúmina, creatinina y hematocrito están relacionados con las complicaciones causantes de la morbilidad. Concluyen que los valores de HbA1c (según análisis multivariante OR = 1,15, IC 95% = 0,95 - 1,40;  $p = 0,156$ ) no fue un predictor independiente de mortalidad ni morbilidad postoperatorias, en cambio la baja fracción de eyección fue un factor de riesgo independiente.
6. Lenguerrand, Beswick, Whitehouse, Wylde, Blom<sup>19</sup>. **“Outcomes following hip and knee replacement in diabetic versus nondiabetic patients and well versus poorly controlled diabetic patients: a prospective cohort**

**study”** Reino Unido (2018). Compararon las complicaciones y la duración de la estancia hospitalaria en pacientes diabéticos y no diabéticos; realizaron un estudio de cohorte prospectivo de pacientes sometidos a reemplazo primario total de cadera (THR primaria, n = 300) o de rodilla (TKR, n = 287) por osteoartritis. Utilizaron control glucémico (HbA1c  $\geq$  7%) extraídos de las notas médicas. Realizaron comparaciones ajustadas con modelos lineales generalizados que incluían el índice de masa corporal (IMC) y las comorbilidades. Resultando una prevalencia de diabetes del 11% (THR 8%; TKR 14%). Los pacientes diabéticos tenían más probabilidades de tener un IMC más alto y un mayor número de comorbilidades. La mediana de la estancia hospitalaria fue de 1 día más en los pacientes diabéticos ( $p = 0,004$ ), pero esto se atenuó después de los ajustes del IMC y las comorbilidades ( $p = 0,3$ ). Concluyendo que las asociaciones entre la diabetes y los peores resultados posoperatorios en pacientes sometidos a THR o TKR por osteoartritis parecen deberse predominantemente a la obesidad asociada y las comorbilidades. En los pacientes diabéticos hay poca evidencia de asociación entre el resultado posoperatorio y el control glucémico preoperatorio.

7. Zheng, Cheng, Wang, Zhang y Xiao<sup>10</sup>. **“Does HbA1c Level Have Clinical Implications in Diabetic patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting? A Systematic Review and Meta-Analysis”** China (2017) El objetivo del estudio fue investigar si la HbA1c estaba relacionada con los resultados clínicos de los pacientes diabéticos que fueron sometidos a la cirugía de revascularización coronaria. Realizaron una búsqueda bibliográfica, donde 7895 pacientes de ocho estudios publicados formaron parte del metaanálisis. Revelaron que hubo una significativa correlación entre los niveles más altos de HbA1c y el riesgo de infarto de miocardio (OR = 2,37, IC 95% = 1,21 - 4,64;  $p = 0,01$ ); así como la correlación positiva con el riesgo de accidente cerebrovascular después de la cirugía (OR= 2,07; IC 95% = 1,29 – 3,32;  $p = 0,003$ ). En cambio, no se encontró asociación significativa con la insuficiencia renal (OR= 2,08; IC 95% = 0,96 – 4,54;  $p = 0,06$ ). Concluyen que los niveles más altos de HbA1c  $>7\%$  pueden ser un factor de riesgo potencial de mortalidad por todas las causas en diabéticos sometidos a cirugía de revascularización coronaria (OR= 1,56, IC 95%= 1,29 - 1,88;  $p < 0,001$ ).

8. Cancienne, Cooper, Laroche, Verheul y Werner<sup>20</sup>. **“Hemoglobin A1c as a Predictor of Postoperative Infection Following Elective Forefoot Surgery”** Virginia, USA, (2017). Se plantearon que el nivel perioperatorio de HbA1c podría servir como un predictor para un riesgo significativamente mayor de infección del sitio quirúrgico después de una cirugía de antepié; incluyó un total de 4630 pacientes diabéticos que fueron sometidos a cirugía electiva de antepié con HbA1c perioperatoria. Encontraron que en el análisis multivariado aquellos pacientes con un nivel HbA1c  $\geq 7,5$ mg/dl tienen un riesgo significativamente mayor de infección del sitio quirúrgico con una tasa que varió de 2,3% a 11,8%. Concluyeron que a medida que aumente la HbA1c perioperatoria aumentará el riesgo de infección del sitio quirúrgico. Así mismo el análisis de la curva ROC determinó que la HbA1c  $>7,5$ mg/dl se podría utilizar como un umbral de riesgo significativamente mayor de infección del sitio quirúrgico.
9. Bardia et al<sup>21</sup>. **“The Association Between Preoperative Hemoglobin A1C and Postoperative Glycemic Variability on 30 Day Major Adverse Outcomes Following Isolated Cardiac Valvular Surgery”**. Massachusetts, USA (2017). El estudio es observacional prospectivo donde buscaron si la HbA1c preoperatoria podría identificar a los pacientes con mayor riesgo de un evento adverso mayor y si la variabilidad glucémica posoperatoria se asocia con evento adverso mayor después de una cirugía valvular cardíaca aislada. La población fueron pacientes mayores de 18 años sometidos a cirugía valvular aislada desde enero de 2008 hasta diciembre de 2013. Los eventos adversos mayores fue una combinación de muerte intrahospitalaria, infarto de miocardio, re-operaciones, infección esternal, taponamiento cardíaco, neumonía, accidente cerebrovascular o insuficiencia renal. La variabilidad glucémica en el postoperatorio fue evaluada mediante el coeficiente de variación y se estratificaron según los niveles de HbA1c ( $<6,5\%$  o  $6,5\%$ ), fueron evaluados mediante regresión logística multivariable. Resultando de los 763 pacientes incluidos, 109 (14,3%) tenían un nivel de HbA1c preoperatorio  $\geq 6,5\%$ . Los pacientes con HbA1c  $\geq 6,5\%$  eran mayores (70 [63-79] vs 66 [56-75],  $p < 0,001$ ) y tenían una mayor incidencia de dislipidemia (83,5% vs 57,0%,  $p < 0,001$ ) y falla cardíaca congestiva (39,5% vs 27,8%,  $p = 0,01$ ). La aparición de eventos adversos fue similar entre los 2

grupos (13,8% en HbA1c  $\geq 6,5\%$  frente a 11,0% en HbA1c  $<6,5\%$ ,  $p=0.40$ ). El análisis de regresión logística multivariante reveló que ni la HbA1c preoperatoria  $\geq 6,5\%$  (OR=1,48; IC95%: 0,78-2,82;  $p = 0,23$ ) ni la variabilidad glucémica posoperatoria (CV por cuartil; OR 1,05, 95 % IC: 0,85-1,30;  $P = 0,67$ ) se encontró asociado con eventos adversos. Pero una HbA1c  $\geq 6,5\%$  se asoció con una mayor variabilidad glucémica en el postoperatorio ( $p <0,0001$ ). Concluyendo que no hubo asociación entre la HbA1c preoperatoria y la variabilidad glucémica posoperatoria con eventos adversos mayores después de una cirugía valvular cardíaca aislada.

10. López, Reaven y Harman<sup>22</sup>. **“Review: The Relationship of Hemoglobin A1c to Postoperative Surgical Risk with an Emphasis on Joint Replacement Surgery”** Filipinas (2017). Realizaron una revisión sistemática de publicaciones desde 1990 al 2016 que debían incluir aquellos que evidencien vinculación entre las complicaciones quirúrgicas y niveles anteriores o actuales de HbA1c. Del total de 30 artículos que en su mayoría categorizaban con el punto de corte de HbA1c ( $<7\%$  y  $\geq 7\%$ ) y no encontraron evidencia suficiente para concluir que niveles más altos de HbA1c en pacientes con diabetes sean predictivos de complicaciones postoperatorias. Fue particularmente evidente para la cirugía de reemplazo articular. Aunque encontraron en varios estudios una asociación entre niveles más altos de HbA1c con complicaciones, los datos generales fueron insuficientes para identificar claramente un nivel crítico de HbA1c por encima del cual el riesgo de complicaciones posoperatorias se vuelve prohibitivo.
11. Domek, Dux, Pinzur, Weaver, Rogers<sup>23</sup>. Publicaron un trabajo de investigación: **“Association Between Hemoglobin A1c and Surgical Morbidity in Elective Foot and Ankle Surgery”**, Illinois (2016). Plantearon demostrar la hipótesis de que los niveles elevados de HbA1c son un factor de riesgo para complicaciones postoperatorias después de una cirugía electiva de pie y tobillo. Revisaron la base de datos de 21 854 pacientes diabéticos que tenían la medición registrada de HbA1c mínimo de 1 año antes de la intervención, y aquellos que hayan experimentado complicaciones postoperatorias dentro de los 30 días de la cirugía. Las complicaciones se clasificaron en 4 grupos: infección, cicatrización de heridas, falla mecánica y cardiovascular/pulmonar. La tasa general de complicaciones postoperatorias

a los 30 días fue del 3,2%. La complicación más común fue infección (42,3%). El análisis de regresión logística reveló que por cada aumento del 1% en la hemoglobina A1c, las probabilidades de desarrollar una complicación aumentaron en un 5%. Más significativo fue el riesgo 1,78 veces mayor de desarrollar una complicación para pacientes con neuropatía (intervalo de confianza del 95% 1,45 a 2,20;  $p = 0,0001$ ). Más notable fue el riesgo asociado de complicaciones, 3,08 veces el riesgo de desarrollar una complicación cuando el paciente tenía 2 a 3 condiciones comórbidas. La investigación observacional retrospectiva demostró que el control glucémico influye en las tasas de complicaciones postoperatorias en la cirugía electiva de pie y tobillo. Sin embargo, también demostraron que las tasas de complicaciones son multifactoriales. Las condiciones comórbidas y la presencia de neuropatía periférica también juegan un papel importante en la determinación del riesgo de complicaciones.

12. Rollins, Varadhan, Dhatariya y Lobo<sup>24</sup>. **“Systematic review of the impact of HbA1c on outcomes following surgery in patients with diabetes mellitus”** Inglaterra (2016). Esta revisión sistemática buscó aclarar si la HbA1c tiene relación con complicaciones postoperatorias en pacientes con diabetes mellitus. Revisaron 20 artículos que incluyeron un total de 19 514 pacientes con diabetes mellitus y de diferentes especialidades quirúrgicas, concluyeron que la HbA1c preoperatoria elevada no se asociaba con una mayor morbilidad o mortalidad postoperatoria, es decir no hubo diferencia significativa entre los grupos con HbA1c elevada y la HbA1c normal en cuanto a la mortalidad, insuficiencia renal aguda, disritmia, accidente cerebrovascular, infección del sitio quirúrgico, infección no del sitio quirúrgico, tromboembolismo venoso, re operación, re admisión, ITU y duración de la estancia hospitalaria.
13. Blankush, Leitman, Soleiman, y Tran<sup>25</sup>, **“Association between elevated pre-operative glycosylated hemoglobin and post-operative infections after non-emergent surgery”**, Londres, 2016. En este trabajo evaluaron la correlación entre la hemoglobina glicosilada elevada preoperatoria (HbA1c) y las infecciones postoperatorias. Un estudio de tipo retrospectivo que consistió en la revisión de 2200 historias clínicas (1100 <6,5% HbA1c y 1100 ≥ 6,5% HbA1c) para evidenciar infección postoperatoria dentro de los 30 días de la

cirugía. Resultando que los pacientes con HbA1c <6,5% y aquellos con HbA1c ≥ 6,5% no mostraron diferencias estadísticamente significativas en la tasa general de infección (3,8% en el grupo HbA1c <6,5% vs. 4,5% en el grupo HbA1c ≥ 6,5%,  $p = 0,39$ ). Así mismo no identificaron la HbA1c como un predictor individual de infección. Sin embargo, concluyeron que la HbA1c elevada cuando se asocia con un aumento de la edad ( ≥ 81 años) o herida sucia, sería predictiva de un riesgo significativamente mayor de infección postoperatoria.

14. Narayan et al<sup>26</sup>. Publicaron un estudio: **“Preoperative Glycosylated Hemoglobin: A Risk Factor for Patients Undergoing Coronary Artery Bypass”** India, 2015. Tuvo como objetivo evaluar si la hemoglobina glicosilada alta (HbA1c) se asociaba con resultados adversos en pacientes sometidos a injerto de bypass coronario electivo. Fue un estudio observacional retrospectivo; recolectaron datos de 4 678 pacientes sometidos a procedimientos electivos, procedimientos aislados de injerto de bypass de la arteria coronaria en una sola institución durante un período de 4 años. Los pacientes se agruparon en aquellos con un control preoperatorio adecuado de la hiperglicemia (HbA1c <6,5%) y aquellos con un control subóptimo (HbA1c ≥ 6,5%). Resultaron del total de pacientes la HbA1c fue menor del 6,5% en 2 476 (52,93%) y 6,5% o más en 2 202 (47,07%) pacientes. No hubo diferencias en las tasas de mortalidad entre los grupos (OR = 1,36, IC de 95% = 0,95 a 1,953 y  $p = 0,08$ ). En general, una HbA1c de 6,5% o superior fue un factor de riesgo independiente para complicaciones respiratorias (OR = 1,05, IC 95% = 1,008 a 4,631 y  $p = 0,01$ ) y dehiscencia esternal (OR = 2,161, IC 95% = 1,008 a 4,63 y  $p = 0,04$ ). No encontraron una asociación entre los niveles de HbA1c y los resultados adversos en pacientes no diabéticos. No observaron complicaciones postoperatorias adversas adicionales con el aumento de los niveles de HbA1c (HbA1c ≥ 8,0% y HbA1c ≥ 9,0%). Concluyeron que un nivel de HbA1c de 6,5% o más en pacientes que se presentaron para el injerto de revascularización coronaria se asoció con un aumento significativo en la incidencia de infección de la herida del esternón profundo y complicaciones respiratorias.

15. Hwang, Kim, Bamme, Na y Kim TK<sup>27</sup> publicaron en el trabajo de investigación: **“Do glycemic markers predict occurrence of complications after total**

**knee arthroplasty in patients with diabetes?”** Seúl, República de Corea, 2015. Fue un estudio retrospectivo que incluyó a 462 pacientes con diabetes, que se sometieron a un total de 714 artroplastias totales de rodilla (ATR). Su objetivo fue determinar las correlaciones entre cuatro marcadores glucémicos de uso común e identificar los marcadores glucémicos más fuertemente asociados con la aparición de infecciones del sitio quirúrgico (superficial y profundo) y complicaciones postoperatorias de la herida (drenaje, hemartrosis, necrosis de la piel y dehiscencia). Los niveles sanguíneos de marcadores glucémicos estudiados fueron la glucemia en ayunas preoperatoria, glucosa posprandial, hemoglobina glicosilada (HbA1c) y los niveles obtenidos de pruebas de glucosa al azar en los días 2, 5 y 14 posoperatorios. Encontraron correlaciones positivas entre los niveles de los cuatro marcadores glucémicos; la mayor correlación que encontraron fue entre los niveles preoperatorios de HbA1c y glucosa posprandial ( $R = 0,502$ ,  $p < 0,001$ ). El nivel de corte de HbA1c fue de 8 (OR= 6,1, intervalo de confianza del 95% = 1,6 - 23,4 y  $p = 0,008$ ) y glucemia en ayunas preoperatoria  $\geq 200$  mg / dL (OR = 9,2; IC del 95% = 2,2 - 38,2 y  $p = 0,038$ ) se asociaron con infección superficial del sitio quirúrgico después de la ATR. Concluyen que existe una correlación positiva entre los diversos marcadores glucémicos y los pacientes sometidos a cirugía de ATR; con HbA1c  $\geq 8$  y / o FBG  $\geq 200$  mg/dL se asociaron con infección superficial del sitio quirúrgico.

16. Humphers, Shibuya, Fluhman y Jupiter<sup>28</sup>. Publicaron un trabajo de investigación: **“The impact of glycosylated hemoglobin and diabetes mellitus on wound-healing complications and infection after foot and ankle surgery”** Texas, (2014), su objetivo fue investigar si el nivel de hemoglobina A1c (HbA1c) se asoció de forma independiente con complicaciones postoperatorias en un estudio de cohorte retrospectivo. 322 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus, fueron evaluados los factores de riesgo asociados con las complicaciones postoperatorias de la cirugía de pie y tobillo. Los análisis bivariados mostraron que el nivel de HbA1c y tener al menos una comorbilidad se asociaron con infecciones posoperatorias. Sin embargo, después del ajuste para otras covariables, el único factor significativo fue el nivel de HbA1c, mencionan que con cada incremento del 1% iba aumentando las probabilidades de infección por un factor de 1,59 (IC



del 95% = 1,28 - 1,99). Para las complicaciones postoperatorias de curación de heridas, según los análisis bivariados le mostraron que el índice de masa corporal, que tenía al menos una comorbilidad y el nivel de HbA1c, fueron factores significativos. Después de que ajustaron por otras covariables, los únicos factores significativos para desarrollar complicaciones postoperatorias de la herida fueron tener al menos una comorbilidad (OR= 2,03; IC del 95% = 1,22 - 3,37) y nivel de HbA1c (cada incremento del 1%) (OR= 1,25; IC 95% = 1,02 – 1,53). Concluyeron que el nivel de HbA1c tuvo la asociación más fuerte con complicaciones de la cirugía postoperatoria de pie y tobillo en pacientes con diabetes.

17. Jupiter, Humphers y Shibuya<sup>29</sup>. El estudio: **“Trends in postoperative infection rates and their relationship to glycosylated hemoglobin levels in diabetic patients undergoing foot and ankle surgery”**, Texas, (2014). Tuvieron por objetivo evaluar la relación entre los niveles de HbA1c y la tasa de infección posoperatoria para poder determinar si el valor de 7% de la HbA1c es un punto de corte adecuado o si este nivel debería ser reevaluado. Estudiaron a un total de 322 pacientes; con una HbA1c media de 7,48% ± 1,65%. Un total de 93 pacientes desarrollaron infecciones. Su análisis indicó que las tasas de infección aumentan constantemente; a medida que la HbA1c aumenta; si aumenta rápidamente de 7.3% a 9.8% luego se nivela o permanece la tasa de infección. Recomiendan la realización de un estudio adicional para comprender mejor el papel desempeñado por otras covariables en la determinación de la tasa de infección y para investigar si la selección del paciente ha influido en la aparición de tasas de infección disminuidas a niveles altos de HbA1c.
18. Faritous, Ardeshiri, Yazdanian, Jalali, Totonchi y Azarfarin<sup>30</sup>. **“Hyperglycemia or high hemoglobin A1c: Which one is more asociated with morbidity and mortality after coronary artery bypass graft surgery?”** Tehran, Irán (2014). En esta investigación observacional, prospectiva; 216 pacientes fueron sometidos a una cirugía de revascularización coronaria con el objetivo de determinar si la hiperglicemia o los niveles altos de hemoglobina glicosilada estaba más asociado con un mayor riesgo de mortalidad y morbilidad. Los dividieron en grupos según el nivel plasmáticos de HbA1c >7% (51) o 7% (165) y la glicemia en ayunas

>126 mg/dl (87) o 126 mg/dl (129). Encontraron que de los 216, 75 (37.7%) eran diabéticos. De los 51 pacientes con niveles altos de HbA1c, 12 no eran diabéticos. El análisis multivariado reveló que aquellos pacientes con altos niveles de HbA1c tienen tasas significativamente más altas de re-intubación postoperatoria e infección de la herida ( $p=0.001$ , OR= 8.15, 95% CI: 2.88-23.09) además de sangrado ( $p=0.027$ , OR=2.18, IC 95%: 1.10-4.35). Los pacientes con hiperglicemia tuvieron mayor frecuencia de arritmias ( $p=0.001$ , OR (IC 95%) =3.07 (1.69-5.59)), atelectasia ( $p=0,029$ ; OR (IC 95%) =1,88 (1,07-3,30)) e infección de la herida ( $p=0,001$ ; OR (IC 95%) =8,75 (2,45-31,25)). Concluyeron que ambas contribuyen a un aumento en el riesgo de morbilidad mas no en la tasa de mortalidad.

19. Underwood, Askari, Hurwitz, Chamarthi y Garg<sup>31</sup>. **“Preoperative A1C and Clinical Outcomes in Patients with Diabetes Undergoing Major Noncardiac Surgical Procedures”** Boston, Massachusetts (2014). En este estudio retrospectivo; solo se incluyeron a 449 pacientes. Los dividieron en 4 grupos (A1C 6.5% [ N = 109]; > 6,5–8% [ N = 202]; > 8–10% [ N = 91]; > 10 % [ N = 47]) y en comparación con grupo de control no diabéticos (edad, sexo e IMC (N = 888)). En ambos análisis de regresión univariante y multivariante demostraron que los valores más altos de HbA1c en pacientes con diabetes se asoció con un aumento en la estancia hospitalaria ( $p=0,002$  y  $p=0,02$  respectivamente). Concluyeron que un inadecuado control glicémico (HbA1c>8%) está asociado con una mayor estancia hospitalaria en pacientes diabéticos sometidos a cirugía no cardíaca, así mismo es un predictor independientemente del valor de la glicemia el día de la operación.
20. Hezkial, Al-bazzaz, Farag<sup>32</sup>. **“Pre-operative Haemoglobin A1c (HbA1c) in diabetic patients undergoing major surgery: An investigation into current practice”**. Australia (2018). En el presente trabajo, plantearon la hipótesis de que la hemoglobina glicosilada preoperatoria no se medía, en los 3 meses previos a una cirugía mayor, en los pacientes diabéticos. Su muestra fue compuesta de 200 pacientes diabéticos de 45 años o más, que se sometieron a una cirugía mayor (especialidades de cirugía vascular, general, ortopédica y urología). De los cuales excluyeron a aquellos con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1 quedando 196. Dando como resultado que solo un 35% (71 pacientes) tenía el registro de la medición de HbA1c preoperatoria, por lo cual

concluyen que se debería implementar mejores lineamientos institucionales, ya que los pacientes con diabetes tienen un mayor riesgo de complicaciones perioperatorias.

21. Koumpan, VanDenKerkhof y Van Vlymen<sup>33</sup> publicaron el estudio: **“An observational cohort study to assess glycosylated hemoglobin screening for elective surgical patients”**, Canadá (2017), que tiene por objetivo examinar el control de la glucemia en una población quirúrgica preoperatoria. Es un estudio descriptivo que consistió en recolección de datos mediante un cuestionario sobre los factores de riesgo de la diabetes y las pruebas de glucosa en sangre, incluida la hemoglobina glucosilada (HbA1c). Resultando 70 de los 402 participantes (17,4%) tenían un diagnóstico previo de diabetes. Entre los que no tenían antecedentes de diabetes (n = 332 no diabéticos), el 23,2% (n = 77) se consideraban de riesgo muy alto para la diabetes (HbA1c = 6,0-6,4%) y el 3,9% (n = 13) tenían un riesgo provisional de diagnóstico de diabetes (HbA1c = 6,5%). Un 56% (n = 39/70) de los diabéticos tenían control glucémico subóptimo (HbA1c > 7,0%). Concluyeron que los pacientes quirúrgicos electivos están en riesgo de hiperglucemia postoperatoria no reconocida con resultados adversos asociados. Las pruebas aleatorias de azúcar en sangre tienen un valor limitado y la HbA1c puede ser una prueba más apropiada para la evaluación preoperatoria de pacientes diabéticos.

22. Espinoza Beltrán, Juan<sup>34</sup>. **“RELACIÓN ENTRE GLUCEMIA PREOPERATORIA E INFECCION DE HERIDA OPERATORIA EN CIRUGÍA ABDOMINAL PROGRAMADA EN DIABÉTICOS TIPO 2. HBCASE-ESSALUD AREQUIPA 2008 AL 2012”** Arequipa, Perú (2014). En su tesis postuló como objetivo principal determinar la relación entre los valores de glucemia e infección de la herida operatoria, fue un estudio retrospectivo, en el cual recolectó información por medio de análisis documental de las historias clínicas de un total de 264 unidades de estudio. Mediante el análisis multivariado de correlación canónica encontró que hay una fuerte correlación, que los valores de la glicemia preoperatoria explican un 36,5% de las complicaciones infecciosas postoperatorias. Concluye que hay una relación significativa ( $p < 0,0001$ ) entre la glicemia preoperatoria y la infección de la

herida operatoria, así mismo establece el punto de corte para una cirugía segura el valor de 124mg/dl.

23. Camayo, Peralta<sup>35</sup>. Presentaron la tesis: **“NIVELES DE GLICEMIA E INFECCIONES DE HERIDAS QUIRÚRGICAS EN POSTOPERADOS DE EMERGENCIA EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE CLÍNICO QUIRÚRGICO DANIEL ALCIDES CARRIÓN EN EL AÑO 2017**. Perú (2018). Tuvieron por objetivo relacionar los niveles de glicemia e infecciones de heridas quirúrgicas en postoperados de emergencia, fue un estudio retrospectivo, incluyó 100 pacientes con diagnóstico de infección del sitio operatorio y excluyó a pacientes menores de 15 años y con comorbilidades como la diabetes mellitus. Entre sus resultados encontró que la gran mayoría de pacientes tenían correlación con el sobrepeso, los niveles de glicemia preoperatorias fueron normales en la mayoría, y no encontró relación significativa entre la glicemia preoperatoria y la infección del sitio quirúrgico ( $p=0,379$ ) pero si con el IMC y la estancia hospitalaria ( $p=0,007$ ).

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 DIABETES MELLITUS**

Según la OMS es una enfermedad crónica, que es causado cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce y su efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia.<sup>36</sup>

También es considerada como una enfermedad sistémica con etiología multifactorial. La cual tiene su origen a nivel metabólico y su expresión clínica es fundamentalmente vascular; causando daño, disfunción o falla de órganos y sistemas.<sup>37</sup>

Clasificación:

- Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1): causada por la destrucción de las células beta generando un déficit absoluto de insulina.
- Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2): causada por un proceso de resistencia a la insulina que va generando un déficit progresivo de su secreción.

- Diabetes mellitus gestacional (DG): cuando es diagnosticada en el 2º o 3º trimestre del embarazo sin antecedentes de diabetes mellitus.
- Otros tipos específicos son: diabetes mellitus monogénica (diabetes neonatal, DM tipo MODY (maturity-onset diabetes of the Young), DM tipo LADA (latent autoimmune diabetes of adult), enfermedades del páncreas exocrino (fibrosis quística), DM producida por fármacos (glucocorticoides, antiretrovirales).<sup>38,39</sup>

#### a. DIABETES MELLITUS TIPO 2:

De etiopatogenia multifactorial, con intervención de factores genéticos y ambientales. Está caracterizado por tres alteraciones: resistencia a la insulina a nivel periférico, disfunción de las células del páncreas en respuesta al estímulo de la glucosa y producción aumentada de glucosa endógena por el hígado.

Diagnóstico:

La diabetes puede presentarse con síntomas de variable intensidad como poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso. La hiperglucemia va provocando daño durante años sin manifestar síntomas por lo que es imprescindible un diagnóstico y un abordaje precoz de la enfermedad. En lo que respecta a los criterios diagnósticos se utiliza los siguientes exámenes auxiliares:

- 1) Glicemia basal en ayunas (GB) (  $\geq 126$  mg/dl) o,
- 2) Glicemia a las 2 horas de una prueba de tolerancia oral a 75 gr de glucosa (TTOG) (  $\geq 200$  mg/dl) o,
- 3) Glicemia al azar  $\geq 200$  mg/dl acompañado de signos inequívocos de diabetes<sup>40</sup> o,
- 4) Hemoglobina glicosilada (HbA1c) (  $\geq 6,5\%$ )

Debe ser positiva en dos ocasiones para que se diagnostique con Diabetes Mellitus Tipo 2. <sup>37,38</sup>

Con respecto a la última prueba esta fue aprobada como criterio diagnóstico desde el 2011 por la OMS, siendo usada en diferentes países. Sin embargo, en nuestro país aún no está en las guías de práctica clínica debido a que para su uso adecuado en el diagnóstico de diabetes mellitus, los establecimientos

respectivos deben tener la capacidad de implementarla esto quiere decir un método estandarizado según el National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP), el cual debe estar certificado y estandarizado para el Diabetes Control and Complications trial (DCCT)<sup>8,39,41</sup>

### 2.2.2 HEMOGLOBINA GLICOSILADA:

La hemoglobina glicosilada tiene varias fracciones, pero la más estable, con unión más específica a la glucosa es HbA1c, que es un producto de glucosilación no enzimática irreversible, en que la glucosa está unida al residuo de valina N-terminal de cada cadena de hemoglobina. El grado de glucosilación está influenciado por la concentración de glucosa en sangre y de la vida media de los eritrocitos (120 días), la hemoglobina glicosilada reflejará el promedio de glucosa durante los 3 meses anteriores.<sup>39,42,43</sup>

Sin embargo, hay factores no glucémicos que pueden influir en la HbA1c: factores fisiológicos como por ejemplo la edad, la raza; la insuficiencia renal crónica, la anemia por deficiencia de hierro, la vida útil de los eritrocitos, medicamentos como por ejemplo la dapsona o antirretrovirales<sup>8,43,44</sup>.

La Asociación Americana de Diabetes recomienda realizar la prueba al menos dos veces al año en pacientes que cumplan los objetivos del tratamiento y con control glicémico estable. O trimestralmente en pacientes cuya terapia haya cambiado o que no cumpla con los objetivos glicémicos, de los cuales recomienda que un objetivo razonable en muchos adultos, y no embarazadas adultas es <7% con un nivel de evidencia A. en aquellos casos de un objetivo un poco más estricto de <6,5% lo recomiendan para casos de pacientes seleccionados que no han presentado estados de hipoglicemia significativos u otros efectos adversos del tratamiento.<sup>8,43,45</sup>

Un punto de corte de 7,5% por el estudio de Cancienne et al<sup>20</sup> mediante el análisis de la curva de ROC encontró que este valor es un umbral de riesgo significativamente mayor de infección del sitio quirúrgico y recomendó su uso para posteriores intervenciones quirúrgicas. En cuanto al corte de 8,5% es recomendado por la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda y el NHS Diabetes ya que con este valor se evita el riesgo de presentar hipoglicemias graves en busca de llegar a un objetivo glicémico óptimo<sup>46</sup>.

### 2.2.3 COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS:

Una complicación es la desviación de un proceso de recuperación esperable en un paciente luego de una intervención quirúrgica.

Del artículo de investigación: The Postoperative Morbidity Survey was validated and used to describe morbidity after major surgery<sup>47</sup>, se sustrae las posibles complicaciones postoperatorias en general después de una cirugía mayor; el cual se concluyó a partir de una encuesta validada de morbilidad postoperatoria, y obtuvieron los siguientes tipos de complicaciones con su respectivo criterio:

A nivel pulmonar: si el paciente ha desarrollado un nuevo requerimiento de oxígeno o de soporte respiratorio.

Infecciosa: que se encuentre actualmente con antibióticos y/o ha tenido una temperatura > 38°C en las últimas 24 horas.

A nivel renal: presencia de oliguria <500ml/24h; aumento de creatinina sérica (>30% del nivel preoperatorio); catéter urinario in situ.

A nivel gastrointestinal: la incapacidad de tolerar una dieta enteral por cualquier motivo, incluyendo náuseas, vómitos, y distensión abdominal (uso de antieméticos) en aquellos pacientes postoperados. Así mismo cabe recalcar que la diabetes mellitus es un factor de riesgo asociado para la formación de litiasis biliar, como comorbilidad de la colecistitis aguda y en especial la asociación con la colecistitis aguda alitiásica, y de mayor prevalencia se asocia a estos pacientes la colecistitis enfisematosa. Los cuales conllevan a una mayor probabilidad de intervención quirúrgica y posibles complicaciones postoperatorias si no existe un adecuado control de la enfermedad.<sup>48</sup>

A nivel cardiovascular: pruebas de diagnóstico o terapia dentro de las últimas 24 horas para cualquiera de los siguientes: nuevo infarto de miocardio o isquemia, hipotensión (que requiera fluidoterapia >200ml/h o terapia farmacológica), arritmias atrial o ventricular, edema pulmonar cardiogénico, evento trombotico que requiera anticoagulación.

A nivel neurológico: déficit neurológico focal nuevo, confusión, delirio o coma.

A nivel hematológico: requisito para cualquiera de los siguientes en las últimas 24h: eritrocitos empaquetados, plaquetas, plasma fresco congelado o crioprecipitado.

En la herida: dehiscencia de la herida que requiere exploración quirúrgica o drenaje de pus, con o sin aislamiento de organismos.

Dolor: nuevo dolor postoperatorio, lo suficientemente significativo como para requerir opioides parenterales o analgesia regional. <sup>47,49</sup>

Agregar también que una de las complicaciones crónicas de los pacientes diabéticos es el pie diabético, el cual suele complicarse con úlceras si no llevan un buen control de la enfermedad y que puede llegar a requerir de una amputación menor o mayor del miembro afectado. Habiendo una mayor frecuencia de amputaciones de miembros inferiores asociado a la neuropatía diabética y disminución del flujo sanguíneo.<sup>50</sup> Y que en estos pacientes conlleva una complicación a nivel locomotor, además de las más comunes como retardo en la cicatrización y la infección del muñón, también la adaptación de una prótesis, ya que se requiere una adecuada longitud, forma, así como la importancia de la coloración de la piel, las condiciones de la cicatriz, la sensibilidad, fuerza, la elasticidad muscular del miembro afectado, todo esto acarrea en una adecuada rehabilitación del paciente convirtiéndose finalmente en una complicación para lograr el objetivo de adaptación.<sup>51</sup>

De todas las complicaciones antes mencionadas, la más frecuente son las complicaciones del sitio quirúrgico.

a. Complicaciones del sitio quirúrgico:

Infección del sitio quirúrgico: originada por microorganismos patógenos, a consecuencia de un acto quirúrgico, el cual se presenta en el período inmediato o mediato de la intervención. Los tipos de infección quirúrgica son: infección superficial, profunda y órgano espacio.<sup>52</sup>

- Infección del sitio operatorio superficial: de presentación dentro de los 30 días posteriores al procedimiento y compromete a la herida superficial o tejido celular subcutáneo, y puede presentar drenaje purulento con o sin confirmación del laboratorio a partir de la incisión superficial, aislamiento



de los microorganismos patógenos a partir de cultivo obtenido asépticamente (fluido o tejido de la incisión superficial). O alguno de los signos como: el calor, enrojecimiento, edema, dolor; o apertura deliberada de la herida por un cirujano. En todo caso que sea diagnosticado de infección superficial por un cirujano o médico tratante.

- Infección del sitio operatorio profundo: hasta 30 días posteriores del procedimiento involucra fascia o músculo relacionados con la incisión. Asu vez puede presentar drenaje purulento de la incisión profunda pero no del órgano o espacio comprometido, dehiscencia espontánea de la incisión profunda o abierta por deliberación del cirujano (cuando el paciente presente uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre  $>38^{\circ}\text{C}$ , dolor localizado o tumefacción), un absceso u otra evidencia de infección que incluya la incisión profunda durante el examen directo, re-operación o por confirmación histopatológica o radiológica. O con diagnóstico de infección profunda por cirujano o médico tratante.
- Infección órgano/espacio anatómico: hasta 30 días posteriores del procedimiento, compromete cualquier parte de la anatomía diferente a la incisión. Y al menos unos de estos: drenaje purulento del dren dejado en órgano/espacio, aislamiento de organismo de un cultivo tomado asépticamente (fluido o tejido de un órgano/espacio). O un absceso u otra evidencia de infección que compromete el órgano o espacio durante el examen directo, re-operación o por confirmación histopatológica o radiológica. O el diagnóstico de infección de órgano/espacio por un cirujano o médico tratante.<sup>53</sup>

Dehiscencia: definida como la apertura o separación espontánea postoperatoria de la incisión. Se clasifican según el tejido afectado (Grado 1: tejido dérmico, Grado 2: subcutáneo, Grado 3: muscular, Grado 4: fascia profunda y/o víscera). Su incidencia varía por el tipo de cirugía y la zona; en mayor frecuencia en la zona abdominal y menor frecuencia en intervención laparoscópica. Los factores pre operatorios de riesgo son: obesidad ( $\text{IMC} >30 \text{ kg/m}^2$ ), diabetes mellitus, mal nutrición, antecedentes previos de dehiscencia y tabaquismo.<sup>54,55</sup>

b. Complicaciones pulmonares postoperatorias:

Este tipo de complicaciones son frecuentes y se asocian con un mayor tiempo de estadía hospitalaria y afectando un mejor pronóstico. Entre ellas está el fallo respiratorio, neumonía, ventilación mecánica prolongada, re-intubación, hipoxemia, broncoespasmo, neumotórax, depresión respiratoria y neumonitis por aspiración. Las más frecuentes son: atelectasia (definida como la pérdida de ventilación alveolar causado por una obstrucción a nivel del bronquio o bronquiolo); y que a su vez puede producir neumonía (inflamación de los espacios alveolares causado mayormente por infección). Si aparecen entre los 5 y 7 días posteriores a la cirugía son considerados como problemas pulmonares postoperatorios.<sup>56-58</sup>

c. Complicaciones cardiovasculares postoperatoria:

Las arritmias en el postoperatorio de cirugía cardíaca son más frecuentes, de etiología variada: como respuesta a una descarga simpática causada por la cirugía, agresión directa en las vías de conducción causado por la cirugía, fármacos como los beta agonistas o alteraciones hidroeléctricas. La fibrilación auricular tiene una alta incidencia en cirugías cardíacas.<sup>59</sup> En menor frecuencia y dependiendo del tipo de cirugía que se ejecute están la insuficiencia cardíaca congestiva, paro cardíaco e infarto de miocardio.<sup>60</sup>

d. Insuficiencia renal postoperatoria:

Insuficiencia renal aguda se presenta con mayor predisposición en pacientes sometidos a cirugía mayor, causado por la respuesta a la agresión quirúrgica, comorbilidades propias del paciente, complicaciones intraoperatorias (hemorragia). En los pacientes hospitalizados la insuficiencia renal postoperatoria toma el segundo lugar en frecuencia de causar insuficiencia renal. Un 90% de los casos de insuficiencia renal postoperatoria son de causa prerrenal y el 25% aparece en postoperatorio inmediato, se caracteriza por una pérdida rápida del funcionamiento renal pero que es reversible.<sup>61</sup>

e. Tromboembolismo, embolia pulmonar:

El tromboembolismo venoso profundo (TVP) es una complicación común en pacientes hospitalizados, causado por la inmovilización del paciente, favoreciendo la formación de coágulos en el sistema venoso profundo, que

desarrolla de manera progresiva un embolismo pulmonar. El TVP se caracteriza por 3 componentes: estasis sanguínea, hipercoagulabilidad y lesión endotelial que traería como consecuencia la formación de trombos. La embolia pulmonar es la impactación de un émbolo en el sistema vascular pulmonar que proviene del sistema venoso profundo. Ambos son potencialmente fatales pero evitables. El riesgo de presentar cualquiera de estas complicaciones dependerá de la combinación de factores: del tipo de cirugía y de las características de los pacientes. Los factores de riesgo de TVP asociados a la alteración de uno o más de sus componentes y aumentar el desarrollo de trombos son por ejemplo: los procedimientos quirúrgicos (cirugía mayor: pelvis, abdomen, cadera y rodilla), hospitalización, antecedentes de trombofilia, embarazo, puerperio, cáncer, obesidad o inactividad física.<sup>62</sup>

#### 2.2.4 INMUNIDAD Y DIABETES MELLITUS TIPO 2

El sistema inmune está constituido por estructuras, así como por procesos biológicos, con el fin de mantener un equilibrio ante agresiones externas e internas. La respuesta inmune es una manifestación compleja multifactorial, que no solo abarca el funcionamiento del sistema inmune, sino que es influenciada por diversos factores como son el genotipo, el agente agresor, la edad, el estado nutricional, y concomitantemente las infecciones. Está conformado por células y órganos que requieren apropiadas condiciones para cumplir con su función, por lo tanto, cualquier alteración en un órgano, en el proceso de maduración celular, o en las moléculas de superficie o señalización, pueden traer como consecuencia una respuesta inmune inapropiada. Aumentando la susceptibilidad o llegando a la incapacidad de responder a ciertos agentes infecciosos, como es el caso de los pacientes diabéticos.<sup>45</sup>

Hay varios estudios en los cuales evidencian el déficit a nivel funcional de los neutrófilos, alteraciones en la adhesión, la quimiotaxis ocasionando un efecto deletéreo en la actividad bactericida como es la fagocitosis y destrucción intracelular de patógenos; así mismo la respuesta inmunitaria humoral se vuelve precaria en los pacientes diabéticos que se ve reflejado en la producción disminuida de anticuerpos y componentes del sistema de complemento.<sup>63</sup>

En este tipo de pacientes se debe mencionar que las moléculas o proteínas alteradas también provocan cierta incapacidad de respuesta ante agentes infecciosos. Según el reporte del Instituto de Angiología sobre el sistema inmune de pacientes diabéticos de tipo 2 relacionado con la susceptibilidad a las infecciones, concluyeron que aquellos pacientes con macroangiopatía diabética padecen de estados de inmunosupresión tanto a nivel de la inmunidad celular, humoral como de la inmunidad innata inespecífica.<sup>64,65</sup> Además, que los linfocitos se encuentran anérgicos, es decir a pesar de estar presentes están inactivos, lo cual evidenciaron en las pruebas de hipersensibilidad retardada presentando mayor morbilidad y mortalidad relacionado con la enfermedad vascular periférica permitiendo mayor susceptibilidad a presentar procesos sépticos. Si estos pacientes son sometidos a una intervención quirúrgica tienden a mantenerse anérgicos, peor aún si no hubo un buen control de la enfermedad de base<sup>45-48,63</sup>

#### 2.2.5 CIRUGÍA Y DIABETES MELLITUS TIPO 2

Al realizarse una intervención quirúrgica, en el organismo se desencadena una respuesta metabólica específica; ya que ésta suele estar acompañada de un periodo de inanición se induce un estado catabólico. Este estrés metabólico lleva consigo la producción aumentada de hormonas catabólicas y en simultáneo se suprimen las hormonas anabólicas en especial la insulina, produciéndose en estos pacientes un estado de resistencia a la insulina ya preexistente, en consecuencia una hiperglicemia postquirúrgica<sup>15</sup>. Aumentando el riesgo de morbilidad y mortalidad; con mayor repercusión en el paciente diabético<sup>65</sup>.

Todo esto se lleva a cabo por un incremento de la gluconeogénesis hepática estimulado por el aumento de las hormonas reguladoras de la insulina como son: catecolaminas, glucagón, cortisol y hormonas de crecimiento; primordialmente el aumento en la relación glucagón-insulina a nivel portal. A nivel del tejido adiposo, musculo estriado, esquelético y cardíaco se produce una resistencia periférica a la insulina por inhibición del transportador de glucosa dependiente de insulina (GLUT 4).<sup>66</sup>

Esta hiperglicemia causada por el estrés quirúrgico guarda un grado de correlación directamente proporcional con la gravedad de la respuesta inflamatoria sistémica. Ya que es secundaria a la respuesta neuroendocrina, una

hipersecreción de hormonas reguladoras de las contrarreguladoras de la insulina, que inducirá un aumento en la glucogenólisis y gluconeogénesis hepática por parte de las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina), produciendo la persistencia de la hiperglicemia. Además cabe resaltar que se presenta una liberación de citocinas pro inflamatorias, factor de necrosis alfa (FNT- ) e interleucina 1 y 6. <sup>66</sup>

En los pacientes diabéticos habrá mayor susceptibilidad a la hiperglicemia, cetoacidosis, deshidratación, hiperosmolaridad, y sobre todo en el insulino-dependiente. <sup>67</sup>

### **2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES OPERACIONALES:**

- Hemoglobina glicosilada: es el promedio de glucosa los últimos 3 meses.
- Glicemia preoperatoria: medida de glucosa antes de una intervención quirúrgica.
- Edad: número de años cumplidos del paciente.
- Sexo: Género orgánico
- IMC: índice de la relación entre el peso y la talla.
- Albúmina: proteína sintetizada por las células hepáticas, de gran peso molecular, que atraviesa difícilmente la mayoría de los capilares sanguíneos, manteniendo la presión oncótica del plasma.
- Creatinina: producto final del metabolismo de la creatinina, con sus valores se puede evaluar el funcionamiento de los riñones.
- Hemoglobina: proteínas globulares presente en los hematíes en alta concentración y fija el oxígeno en los pulmones luego los transporta a los tejidos y células que están alrededor de los capilares del sistema vascular.
- Hematocrito: concentración de los eritrocitos por volumen de sangre.
- Tipo de tratamiento: hipoglicemiantes orales o insulino-terapia.
- Tipo de cirugía electiva: aquella cirugía que no es de emergencia y que se programa con anticipación.
- Tiempo operatorio: tiempo que se demore en realizar la intervención quirúrgica, desde la apertura hasta el cierre de la herida quirúrgica.
- Riesgo de anestesiología: según la clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA-PS), es el método más utilizado previo al procedimiento anestésico.

ASA-PS I: paciente sano.

ASA-PS II: Paciente con enfermedad sistémica leve bien controlada, sin limitación funcional.

ASA-PS III: Paciente con enfermedad sistémica grave (Una o más enfermedades moderadas a severas con limitación funcional).

ASA-PS IV: Paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida.

ASA-PS V: Paciente moribundo que no se espera que sobreviva en las siguientes 24 horas con o sin cirugía. (Riesgo inminente de muerte).

ASA-PS VI: Paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos serán removidos para donación.

- Tiempo de estancia hospitalaria: permanencia desde la admisión hasta el alta o fallecimiento.
- Complicación de herida quirúrgica: resultado adverso, infección del sitio quirúrgico: se presenta después de un procedimiento quirúrgico y se caracteriza por la presencia de signos: calor, enrojecimiento, edema y dolor. Dehiscencia: apertura o separación espontánea postoperatoria de la incisión.
- Complicaciones respiratorias postoperatorias: resultado adverso asociado al compromiso del aparato respiratorio, como, por ejemplo: atelectasia, el fallo respiratorio, ventilación mecánica prolongada, re-intubación, hipoxemia, broncoespasmo, neumotórax, depresión respiratoria y neumonitis por aspiración, neumonía.
- Complicaciones cardiovasculares postoperatorias: resultado adverso que es más frecuentes en cirugía cardíaca, en respuesta a una descarga simpática causada por la cirugía, agresión directa en las vías de conducción causado por la cirugía, fármacos como los betas agonistas o alteraciones hidroeléctricas. Isquemia miocárdica.
- Complicación renal postoperatoria: resultado adverso asociado principalmente a la insuficiencia renal aguda, una pérdida rápida del funcionamiento de los riñones, mayormente de etiología pre renal, que puede ser reversible.
- Tromboembolismo venoso profundo y embolia pulmonar: complicación común en pacientes hospitalizados, causado por la inmovilización del

paciente, favoreciendo la formación de coágulos en el sistema venoso profundo, que desarrolla de manera progresiva un embolismo pulmonar.

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICA

#### Hipótesis general:

Existe asociación entre la hemoglobina glicosilada 8,5% y las complicaciones postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.

#### Hipótesis Específica:

Existe asociación entre la hemoglobina glicosilada 8,5% y las complicaciones del sitio operatorio en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.

Existe asociación entre la hemoglobina glicosilada 8,5% y las complicaciones respiratorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.

### 3.2 VARIABLES PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN:

- **Variable independiente:** hemoglobina glicosilada
- **Variables dependientes:**
  - Complicaciones postoperatorias: del sitio operatorio, respiratorias, cardiovasculares, renal, tromboembolismo venoso profundo y embolia pulmonar.
- **Variables intervinientes:**

➤ Edad	➤ Albúmina
➤ Sexo	➤ Hemoglobina
➤ Glicemia preoperatoria	➤ Riesgo anestesiológico (ASA)
➤ IMC	➤ Tipo de cirugía
➤ Obesidad	➤ Tiempo operatorio
➤ Creatinina	



## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:**

Se desarrolló un estudio de tipo observacional porque no se manipularon las variables, analítico porque se busca encontrar asociación entre la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y las complicaciones postoperatorias en pacientes diabéticos. Prospectivo porque es un estudio longitudinal que se hizo seguimiento hasta cumplir los 7 días postoperatorios en busca de alguna complicación postoperatoria, luego de la recolección de los datos durante el periodo de estudio se realizó el análisis de los resultados. Tipo cohorte porque se realiza una comparación, entre dos grupos, de la incidencia de un evento en el cual un grupo estuvo expuesto a un factor que en este caso es la HbA1c 8,5%;, por ende se dividió en dos grupos, un grupo con exposición (HbA1c 8,5%) y otro grupo no expuesto (HbA1c <8,5%), el punto de corte fue 8,5% ya que es recomendado por la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda y el NHS Diabetes para alcanzar un objetivo glicémico sin riesgo de hipoglicemia grave<sup>46</sup> y se realizó una comparación de las incidencias de complicaciones postoperatorias entre ambos grupos.

### **4.2 POBLACIÓN:**

Se consideró para este estudio todos los pacientes diabéticos postoperados de cirugía electiva hospitalizados, en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período de noviembre del 2019 a febrero del 2020.

- Criterios de inclusión:

Todos los pacientes mayores de 18 años, diabéticos hospitalizados programados para cirugía electiva, debido a la dificultad de encontrar un adecuado tamaño muestral se consideró para esta investigación a todos los tipos de cirugía durante el periodo de estudio, con exámenes auxiliares completos, primordialmente el valor de hemoglobina glicosilada realizado máximo hasta 30 días antes de la cirugía (debido a que las cirugías son programadas con anticipación los análisis de laboratorio tienen un periodo de validez de hasta 3 meses) realizados en el mismo hospital.

- Criterios de exclusión

Pacientes con diabetes mellitus tipo 1, neoplasias, enfermedad renal crónica, cirrosis, enfermedades autoinmunes, pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente de emergencia, con infección, en tratamiento con glucocorticoides, quimioterapia o inmunosupresores.

### 4.3 MUESTRA

#### 4.3.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Dada las dificultades para incluir a la población total por no cumplir con los criterios de inclusión; se obtuvo una muestra estadísticamente aceptable. Por tal motivo en un principio se calculó el tamaño de la muestra mediante la calculadora Epidat 4. A partir del estudio de los autores Chen, Hallock, Mulvey, Berg, y Cherian<sup>17</sup>, que forma parte de los antecedentes de la presente investigación, resultó con una potencia del 95% lo siguiente:

Datos:

Riesgo en expuestos:	40,000%
Riesgo en no expuestos:	4,000%
Riesgo relativo a detectar:	10,000
Razón no expuestos/expuestos:	1,00
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Expuestos	No expuestos	Total
95,0	20	20	40

\*Tamaños de muestra para aplicar el test  $\chi^2$  con la corrección por continuidad de Yates ( $\chi^2$ ).

Sin embargo, se encontró un total de 104 pacientes diabéticos hospitalizados de los cuales 97 pacientes serían intervenidos quirúrgicamente. Llegando a ser intervenidos un total de 73 pacientes, de los cuales solo 69 tenían el examen de hemoglobina glicosilada consignada en su historia clínica durante el período de estudio. Luego se excluyeron a todos aquellos pacientes con procesos infecciosos, neoplasias y enfermedad renal crónica; quedando como resultado un total de 47. Posteriormente se calculó la potencia estadística para poder determinar la asociación entre estas variables resultando de 54,3%.

#### **4.3.2 TIPO DE MUESTREO**

Se realizó un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia, porque debió seleccionarse la muestra dependiendo a la accesibilidad. Por tal motivo se recogió la información de las historias clínicas en el transcurso del seguimiento a los pacientes diabéticos en el período de estudio.

#### **4.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES: (Anexo 9)**

#### **4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se realizó el presente trabajo, mediante la utilización de una ficha de recolección de datos. En la cual tuvo como variables a evaluar: el valor de hemoglobina glicosilada, glicemia preoperatoria, edad, sexo, IMC, el tipo de tratamiento, el tipo de cirugía, el tiempo de cirugía, clasificación del estado físico del paciente, la presencia y el tipo de complicaciones postoperatorias. Albúmina, creatinina, hemoglobina y hematocrito preoperatorio.

#### **4.6 RECOLECCIÓN DE DATOS:**

El proyecto fue aprobado por la Universidad Ricardo Palma, el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora; una vez conseguido los permisos se procedió a recolectar los datos, a través de la identificación de los pacientes hospitalizados que cumplían los criterios de selección. Se registró la información necesaria de dichos pacientes y se realizó el seguimiento respectivo hasta los 7 días postoperatorio a la espera del registro de la complicación postoperatoria. Se dejó el seguimiento una vez que se registró la complicación durante los 7 días. Posteriormente estos datos fueron digitados en una matriz de datos de Microsoft Excel.

#### **4.7 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Para el análisis de datos se usó el programa Stata/MP 14.0, en cuanto a las estadísticas descriptivas se usó frecuencias y porcentajes para variables cualitativas, y para las variables cuantitativas se determinó la normalidad. Posteriormente se analizó mediante medidas de tendencia central y de dispersión.

Para la estadística inferencial se usó la regresión de Poisson para hallar los riesgos relativos (RR) crudos y ajustados, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%, mediante un análisis bivariado y multivariado. En el modelo multivariado se consignaron aquellas variables que en el análisis bivariado hayan tenido un valor menor a 0,05 y la variable principal de estudio. Para el análisis multivariado se consideró una significancia estadística si el valor de p era menor a 0,05.

#### **4.8 ASPECTOS ÉTICOS**

Al ser un trabajo observacional prospectivo fue aprobado el proyecto por el comité de ética de la facultad de medicina humana de la Universidad Ricardo Palma, se realizó las solicitudes respectivas a ambos hospitales, en el Hospital María auxiliadora al comité de ética en investigación de la institución y siguiendo el manual de procedimientos del comité de ética en investigación biomédica del Hospital Nacional Dos de Mayo. Recibiendo la aprobación del comité de ética en investigación del Hospital María Auxiliadora y por la Oficina de Apoyo a la Capacitación, Docencia e Investigación del Hospital Nacional Dos de Mayo. Se dio comienzo a la recolección de la información de las historias clínicas de los pacientes la cual fue a través de la ficha de recolección de datos. Así mismo, no se requirió de consentimiento informado de los pacientes diabéticos que serían intervenidos quirúrgicamente debido a que no hubo ningún tipo de interacción con los pacientes, haciéndose uso enteramente de las historias clínicas. Existió total confidencialidad al desarrollar la base de datos.

## CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 RESULTADOS:

**Tabla 1:** Análisis descriptivo de variables clínicas de pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora

Variables clínicas	Total (n =47)	
HN2DM	20	(42,5%)
HMA	27	(57,5%)
Edad	59,9	±11,9
<b>Sexo</b>		
Masculino	23	(48,9%)
Femenino	24	(51,1%)
IMC	27,3	(24,5 - 29,7)
<b>Estado nutricional</b>		
Bajo peso	1	(2,1%)
Normal	12	(25,6%)
Sobrepeso	23	(48,9%)
Obesidad tipo I	5	(10,6%)
Obesidad tipo II	4	(8,5%)
Obesidad tipo III	2	(4,3%)
Recibe Tratamiento		
Sí	37	(78,7%)
No	10	(21,3%)
<b>Tipo de tratamiento</b>		
Hipoglicemiante oral	31	(65,9%)
Insulinoterapia	6	(12,8%)
Insulinoterapia más metformina	1	(2,1%)
Ninguno	9	(19,2%)
<b>Clasificación ASA</b>		
I	0	(0%)
II	31	(65,9%)
III	16	(34,1%)
IV	0	(0%)
Cirugía abierta	37	(78,7%)
Cirugía cerrada	10	(21,3%)
<b>Tiempo operatorio</b>	110	(65 – 160)

HN2M: Hospital Nacional Dos de Mayo, HMA: Hospital María Auxiliadora, IMC: Índice de masa corporal, ASA: Sociedad Americana de Anestesiología.

**Fuente:** Datos propios de la investigación

En el presente estudio se tuvo un total de 47 pacientes, de los cuales 20 provenientes del Hospital Nacional Dos de Mayo y 27 pacientes del Hospital María Auxiliadora. En cuanto a las variables clínicas se encontró que un 51,1% (24) son de sexo femenino, con respecto al estado nutricional un 48,9% (23) presentaba sobrepeso. Un 78,7% (37) en tratamiento, del cual un 65,9% (31) con hipoglicemiante oral y un 19,2% (9) sin tratamiento. En lo que respecta a la clasificación ASA se encontró que un 65,9% (31) se encuentra en la clasificación de tipo II y un 34,1% (16) del tipo III (Tabla 1).

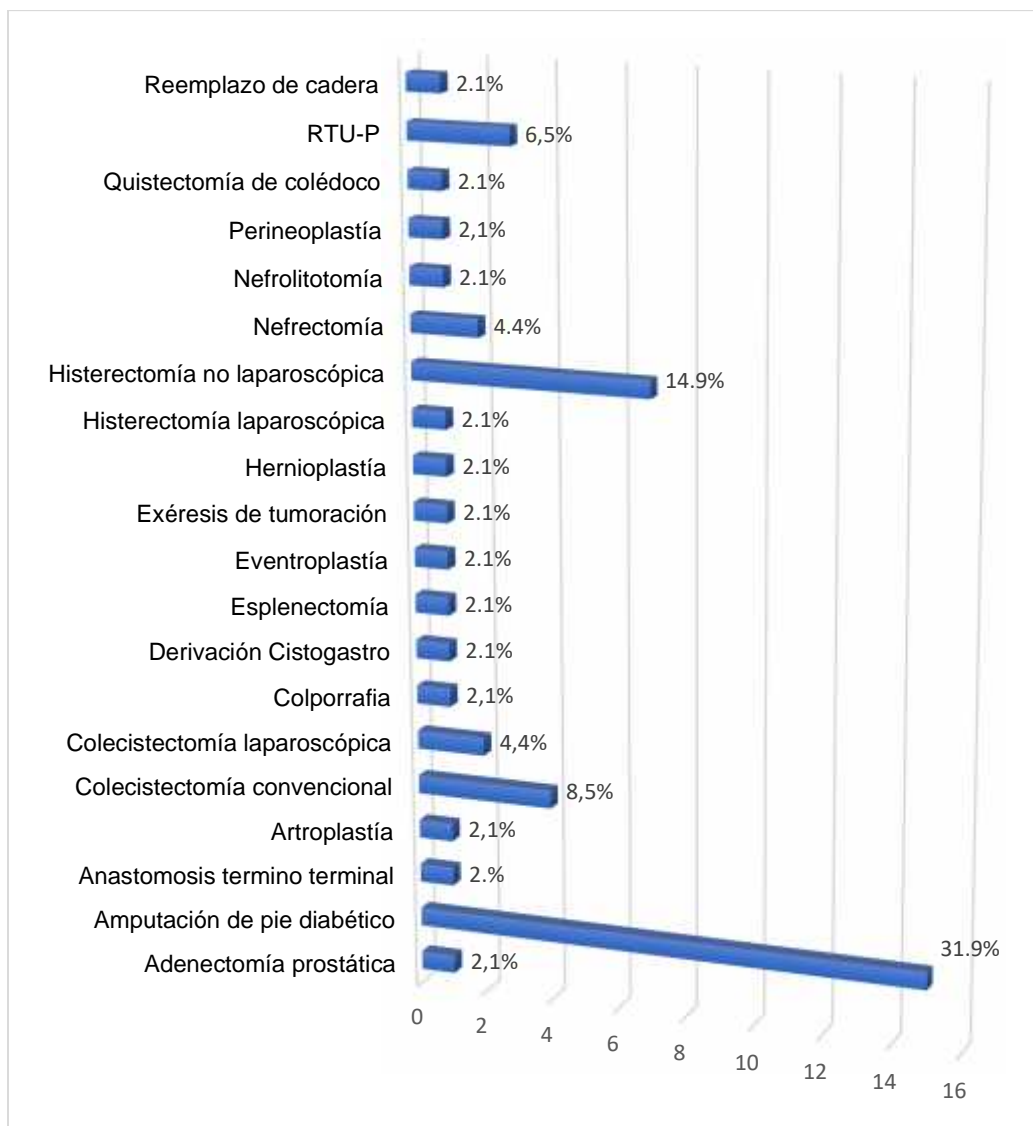
**Tabla 2:** Análisis de exámenes de laboratorio de pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora.

<b>Análisis de laboratorio</b>		
Glicemia preoperatoria (mg/dl)*	121	(101 - 150)
HbA1c%*	8,2	(6,9 - 9,9)
HbA1c 8,5%	22	(46,8%)
HbA1c <8,5%	25	(53,2%)
Albúmina (g/dl)**	3,3	± 0,9
Creatinina(mg/dl)*	0,65	(0,48 – 0,88)
Hemoglobina(g/dl)**	11,8	± 2,2
Hematocrito (%)**	35,9	± 6,5

*HbA1c: hemoglobina glicosilada, \*mediana y rango intercuantil, \*\*media y desviación estándar*

**Fuente:** Datos propios de la investigación

Con respecto a los análisis de laboratorio, la glicemia preoperatoria tuvo una media de 121mg/dl. Un 46,8% (22) con HbA1c 8,5%. Se encontró una media de 3,3 ± 0,9 g/dl de albúmina, una mediana de creatinina de 0,65mg/dl, de hemoglobina una media de 11,8 ± 2,2 g/dl y del valor de hematocrito una media de 35,9 ± 6,5 % (Tabla 2).

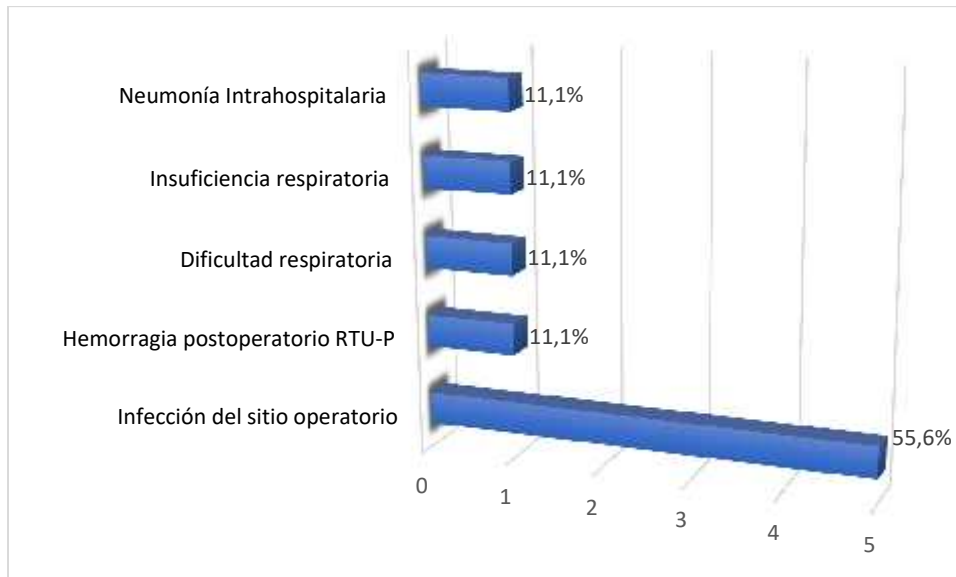


RTU-P: Resección transuretral de próstata.

Fuente: Datos propios de la investigación.

**Figura 1:** Tipos de intervenciones quirúrgicas realizadas en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora durante el periodo de estudio.

De un total de 20 tipos de intervenciones quirúrgicas, 47 pacientes diabéticos fueron intervenidos, siendo un 31,9% (15) intervenidos de amputación de pie diabético; seguido por histerectomía no laparoscópica con un 14,9% (7) de pacientes diabéticos.



**Figura 2:** Incidencia de complicaciones posoperatorias en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora.

**Fuente:** Datos propios de la investigación

Sobre las complicaciones posoperatorias en la figura 2 se observa que la infección del sitio operatorio tuvo una incidencia de 55,6% (5), seguido por insuficiencia respiratoria, dificultad respiratoria, neumonía intrahospitalaria y hemorragia postoperatorio de resección transuretral de próstata con un 11,1% (1) cada uno.



**Tabla 3:** Análisis de los datos demográficos y variables clínicas por grupo de exposición de pacientes diabéticos postoperados del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora.

Variable	HbA1c				Total (n = 47)		Valor de p
	< 8,5% (n=25)		≥8,5% (n=22)				
Edad**	60,3	(±11,9)	59,4	(±12,3)	59,9	(± 11,9)	0,798
Sexo							
Masculino	11	44%	12	54,6%	23	(48,9%)	0,471
Femenino	14	56%	10	45,4%	24	(51,1%)	
IMC*	26,6	(25-31,4)	27,3	(24,6-29,4)	27,3	(24,6 - 29,8)	0,741
Obesidad							
Sí	7	(28%)	4	(18,2%)	11	(23,4%)	0,428
No	18	(72%)	18	(81,8%)	36	(76,6%)	
Recibe tratamiento							
Sí	23	(92%)	14	(63,6%)	37	(78,7%)	<b>0,030</b>
No	2	(8%)	8	(36,6%)	10	(21,3%)	
Albúmina**	3,6	(±0,2)	2,9	(±0,2)	3,3	± 0,9	<b>0,019</b>
Albumina baja	7	(36,8%)	13	(81,3%)	20	(57,14%)	<b>0,008</b>
Creatinina*	0,7	(0,58 – 0,92)	0,51	(0,42 – 0,77)	0,65	(0,48 – 0,88)	<b>0,018</b>
Hemoglobina**	12,6	(±2,3)	11,0	(±1,9)	11,8	± 2,2	<b>0,013</b>
Hemoglobina baja	11	(44%)	16	(72,7%)	27	(57,5%)	<b>0,047</b>
Cirugía abierta	18	(48,7%)	19	(51,4%)	37	(78,7%)	0,297
Tiempo operatorio*	135	65-180	105	(65-135)	110	(65 – 160)	0,258
Clasificación ASA							
III	4	(16%)	12	(54,6%)	16	(34,1%)	<b>0,005</b>
II	21	(84%)	10	(45,4%)	31	(65,9%)	

IMC: Índice de masa corporal, HbA1c: Hemoglobina glicosilada, ASA: Sociedad Americana de Anestesiología. RR: riesgo relativo.

\*mediana y rango intercuantil, \*\*media y desviación estándar

**Fuente:** Datos propios de la investigación

Al analizar por grupo de exposición se puede observar que del total de 47 pacientes diabéticos postoperados, en el grupo expuesto se tiene 22 pacientes y en el grupo no expuesto 25. En cuanto a la edad con una media de  $60,3 \pm 11,9$  años en el grupo no expuesto y  $59,4 \pm 12,3$  años en el grupo expuesto, así como el sexo masculino es un 44% (11) en el grupo no expuesto y un 54,6% (12) en el grupo expuesto. La mediana del índice de masa corporal es 26,6 en el grupo no expuesto mientras que en el grupo expuesto fue de 27,3. En el grupo expuesto un 18,2% presenta obesidad y en el grupo no expuesto un 28%. En el grupo no expuesto un 92% recibe tratamiento para la diabetes mellitus y un 63,6% en el grupo expuesto. Un 51,4% del grupo expuesto fue intervenido mediante cirugía abierta y un 48,7% del grupo no expuesto. En cuanto al tiempo operatorio, el grupo no expuesto tuvo una mediana de 135 minutos y el grupo expuesto 105 minutos.

En lo que respecta a la albúmina un total de 37 pacientes presentaron el valor de albumina, en el grupo expuesto tiene una media de  $2,9 \pm 0,2$  g/dl y el grupo no expuesto es de  $3,6 \pm 0,2$  g/dl. Al analizar estos valores con el valor normal, se obtuvo que un 81,3% (13) de los expuesto y un 36,8% (7) de los no expuestos presenta albumina baja. La hemoglobina en el grupo no expuesto fue de 12,6 g/dl mientras que en el grupo expuesto fue de 11g/dl. Al analizar estos valores con el valor normal de la hemoglobina, se obtuvo que un 72,7% (16) del grupo expuesto y un 44% (11) de los no expuestos presentaron hemoglobina por debajo del rango normal. El valor de la creatinina fue una mediana de 0,7 mg/dl del grupo no expuesto a comparación de 0.51mg/dl en el grupo expuesto. Encontrándose dentro de los valores normales.

Se encontró que aquellos pacientes clasificados como ASA III son un 54,6% (12) en el grupo expuesto y un 16% (4) en el grupo no expuesto (Tabla 3).

**Tabla 4:** Comparación de pacientes estratificados por desarrollo de complicaciones posoperatorias en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora.

Variable	Complicación posoperatoria				Total (n = 47)		Valor de p	RR (IC 95%)
	Sí (n=9)		No (n = 38)					
Edad	63	(±10,9)	59,2	(±12,2)	59,9	(± 11,9)	0,329	1,02 (0,98 – 1,07)
Sexo								2,09
Masculino	6	26,1%	17	73,9%	23	(48,9%)	0,258	(0,58 – 7,47)
Femenino	3	12,5%	21	87,5%	24	(51,1%)	-	Ref.
IMC	30,5	(26,7 – 35,0)	26,9	(24,6 – 29,4)	27,3	(24,6 - 29,8)	0,102	1,07 (0,99 – 1,15)
Obesidad								
Sí	5	(45,5%)	6	(54,5%)	11	(23,4%)	<b>0,015</b>	4,09 (1,31 – 12,79)
No	4	(11,1%)	32	(88,9%)	36	(76,6%)	-	Ref.
HbA1c	7,9	(6,3-9,8)	9,9	(8,5-9,9)	8,2	(6,9 - 9,9)	0,293	1,09 (0,92 – 1,30)
HbA1c ≥8,5%	7	(31,8%)	15	(68,2%)	22	(46,8%)	0,067	3,98 (0,91 - 17,46)
HbA1c < 8,5%	2	(8%)	23	(92%)	25	(53,2%)	-	Ref.
Glicemia preoperatoria	117	(101-137,2)	161	(109-174)	121	(101 - 150)	0,055	1,01 (0,99 – 1,02)
Recibe tratamiento								
Sí	7	(18,9%)	30	(81,1%)	37	(78,7%)	0,939	0,95 (0,23 – 3,92)
No	2	(20%)	8	(80%)	10	(21,3%)	-	Ref.
Albúmina	3,1	(±0,9)	3,3	(±0,9)	3,3	± 0,9	0,528	0,78 (0,357 – 1,69)
Creatinina	0,6	(0,5-0,8)	0,7	(0,5-0,9)	0,7	(0,5 – 0,9)	0,430	2,1 (0,33 – 13,49)

Hemoglobina	11,6	(±2,5)	11,9	(±2,1)	11,8	± 2,2	0,728	0,95 (0,69 – 1,28)
Hematocrito	32,9	(±6,4)	35,1	(±6,8)	35,9	± 6,5	0,397	0,95 (0,86 – 1,06)
Cirugía abierta	8	(21,6%)	29	(78,4%)	37	(78,7%)	0,445	2,2 (0,29 – 15,65)
Tiempo operatorio	70	(60-135)	122,5	(65-170)	110	(65 – 160)	0,061	0,99 (0,99 – 1,00)
<b>Clasificación ASA</b>								
III	6	(37,5%)	10	(62,5%)	16	(34,1%)	<b>0,035</b>	3,88 (1,09– 13,68)
II	3	(14,3%)	28	(85,7%)	31	(65,9%)		

*IMC: Índice de masa corporal, HbA1c: Hemoglobina glicosilada, ASA: Sociedad Americana de Anestesiología. RR: riesgo relativo.*

**Fuente:** Datos propios de la investigación

Aquellos pacientes con tratamiento fueron un 78,7% (37) de los cuales un 18,9% (7) presentaron complicaciones postoperatorias. Así mismo, aquellos pacientes diabéticos con obesidad tuvieron 4,09 veces riesgo de presentar complicaciones postoperatorias frente a los que no tienen obesidad (IC: 95%: 1,31 – 12,79; p = 0,015). Los pacientes clasificados como ASA tipo III tuvieron 3,88 veces el riesgo de tener complicaciones postoperatorias en comparación a los pacientes clasificados como ASA tipo II con un intervalo de confianza que fue de 1,09 a 13,68 (p = 0,035) (Tabla 3).

**Tabla 5:** Análisis de hemoglobina glicosilada y complicaciones del sitio operatorio en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora

Variable	Complicación del sitio operatorio		Total (n = 47)	Valor de p	RR (IC 95%)
	SÍ	NO			
HbA1c ≥8,5%	5(22,7%)	17(77,3%)	22(53,2%)	0,104	5,68 (0,70 – 46,01)
HbA1c < 8,5%	1(4%)	24(96%)	25(46,8%)	-	Ref.

*HbA1c: hemoglobina glicosilada, RR: riesgo relativo.*

**Fuente:** Datos propios de la investigación

Se visualiza en la tabla 5, que aquellos pacientes con hemoglobina glicosilada 8,5% un 22,7% (5) llegaron a presentar complicaciones del sitio operatorio. Y un 4% (1) de los pacientes diabéticos postoperados con hemoglobina glicosilada menor a 8,5% presentó complicación del sitio operatorio, obteniéndose un valor de p de 0,104.

**Tabla 6:** Análisis de hemoglobina glicosilada y complicaciones respiratorias postoperatorias en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora.

Variable	Complicación respiratoria postoperatoria		Total (n = 47)	Valor de p	RR (IC 95%)
	SÍ	NO			
HbA1c ≥8,5%	2(9,1%)	20(90,9%)	22(46,8%)	0,495	2,27 (0,22 – 23,98)
HbA1c < 8,5%	1(4%)	24(96%)	25(53,2%)	-	Ref.

*HbA1c: hemoglobina glicosilada, RR: riesgo relativo.*

**Fuente:** Datos propios de la investigación

En la tabla 6 se puede observar que un 9,1% (2) de pacientes diabéticos postoperados con hemoglobina glicosilada 8,5% presentaron complicaciones respiratorias y de aquellos con hemoglobina glicosilada menor a 8,5% solo un 4% (1) presento complicación respiratoria postoperatoria, obteniéndose un valor de p de 0,495.

**Tabla 7:** Análisis multivariado de los factores de riesgo para complicaciones postoperatorias en los pacientes diabéticos del Hospital Nacional Dos de Mayo y Hospital María Auxiliadora

Variable	Valor de <i>p</i>	RR (IC 95%)
Obesidad	<b>0,008</b>	4,33 (1,48 – 12,70)
Clasificación ASA III	0,332	1,89 (0,52 – 6,87)
HbA1c 8,5	0,063	3,68 (0,93 – 14,55)

*RR: riesgo relativo, ASA: Sociedad Americana de Anestesiología, HbA1c: hemoglobina glicosilada.*

**Fuente:** Datos propios de la investigación

En el análisis multivariado se puede observar que aquellos pacientes diabéticos postoperados con obesidad tuvieron un riesgo de 4,33 veces de presentar complicaciones postoperatorias a comparación con los pacientes no obesos, siendo esta asociación estadísticamente significativa con un valor de *p* igual a 0,008 (Tabla 4).

## 5.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica que, al no estar controlada, los continuos estados de hiperglicemia paulatinamente irán afectando los diferentes órganos. Al ser esta un factor de riesgo de morbimortalidad en cirugías mayores es necesario un adecuado control en estos pacientes y tener un alcance de este a través del nivel de hemoglobina glicosilada.

La mayoría de estudios al respecto utilizaron diferentes tipos de corte para evaluar el control glicémico, una hemoglobina glicosilada mayor a 6,5% sirve de como diagnóstico de DM2 en otros países, pero aún no en el nuestro; luego tenemos el punto de corte de HbA1c menor a 7% el cual es recomendado por la Asociación Americana de Diabetes (ADA)<sup>8</sup> y por la Sociedad Estadounidense de Anestesia Ambulatoria<sup>68</sup> como un control óptimo; se tiene un corte de 7,5% por el estudio de Cancienne et al<sup>20</sup> mediante el análisis de la curva de ROC determinó que este valor se podría utilizar como un umbral de riesgo significativamente mayor de infección del sitio quirúrgico. En cuanto al corte de 8,5% es recomendado por la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda y el NHS Diabetes<sup>15,46</sup> ya que es un objetivo más probable de alcanzar de forma segura en comparación de un objetivo más bajo ya que pueden tener un mayor riesgo de desarrollar hipoglicemia grave y además, muchas veces el manejo de cada paciente depende de diferentes criterios; sin embargo lo que se pudo investigar es que no se encontró alguna guía de práctica clínica en el Perú con un punto de corte sobre el valor de la hemoglobina glicosilada para pacientes diabéticos que serán intervenidos quirúrgicamente.

La hemoglobina glicosilada es un predictor de las complicaciones crónicas propias de la diabetes mellitus, el presentar valores óptimos refleja un adecuado control de la enfermedad, ya que se caracteriza por hiperglicemias. Estas cuando no se encuentran en un control adecuado producen daño a nivel macro y microvascular, esta última es aquella que será parte esencial para una adecuada recuperación en el postoperatorio de aquellos pacientes que son sometidos a cirugía ya que las heridas quirúrgicas requieren de una adecuada irrigación para su cicatrización. Ya que un paciente diabético mal controlado es propenso a presentar úlceras que no cierran fácilmente, en algunos casos requiriendo una

intervención quirúrgica para un adecuado cierre. Es así como un estudio sugiere que una cicatrización lenta de la herida se asocia con el aumento de los niveles de HbA1c llegando a considerarse en un futuro como un biomarcador independiente para evaluar la cicatrización de heridas en estos pacientes con pie diabético lo cual requiere más estudios<sup>69</sup>. Es así como al tener un control óptimo de las hiperglicemias se verá reflejado en una hemoglobina glicosilada con valores adecuados. Por ejemplo Wukich<sup>70</sup> refiere que la DM mal controlada con respecto a la cirugía ortopédica acarrea tasas más altas de infección del sitio quirúrgico<sup>10,24</sup> sobre todo en cirugía de pie y tobillo, artroplastia total de articulación y cirugía de columna así mismo trae consigo otras complicaciones postoperatorias como infarto de miocardio, infecciones del tracto urinario y embolia pulmonar<sup>24</sup>. Siendo causado por un control glicémico inadecuado, que esto por historia natural de la enfermedad trae como consecuencia las complicaciones crónicas y aumentando los resultados adversos en los pacientes postoperados. Así mismo, Wukich et al<sup>71</sup> realizó un estudio prospectivo en el cual halló que la DM complicada aumenta el riesgo de infección del sitio quirúrgico después de cirugía de pie y tobillo, sobre todo con un control glicémico deficiente a largo plazo (HbA1c 8%).

Es así como en el presente estudio se buscó la asociación entre el nivel de hemoglobina glicosilada y las complicaciones postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados; encontrándose en el análisis bivariado y multivariado que una HbA1c 8,5% no tuvo asociación significativa con el riesgo de presentar complicaciones en el postoperatorio. El cual concuerda con el resultado hallado en la investigación realizada por Blankush et al<sup>25</sup> de un total de 2200 historias clínicas no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio con HbA1c < 6,5% y 6,5% (OR = 0,93 IC95%= 0,80 – 1,07 p = 0,313). De igual manera Rollins et al<sup>24</sup>. en su revisión sistemática, de un total de 19 514 pacientes, buscaron el impacto de la HbA1c en las complicaciones postoperatorias; pero no encontraron asociación con una mayor morbilidad o mortalidad postoperatoria. Como es el caso del estudio de Aydinli et al<sup>18</sup>, al realizar el análisis multivariado no resultó ser la HbA1c un predictor independiente de morbilidad ni mortalidad (OR= 1,15 IC 95%: 0,95 – 1,40; p= 0,156). Como Narayan et al<sup>26</sup>. que al aumentar los niveles de HbA1c ( 8% y



9%) no observaron complicaciones adversas adicionales. No obstante, con una HbA1c de 6,5% o superior encontró que fue un factor de riesgo independiente para complicaciones respiratorias y dehiscencia esternal en pacientes con injerto de revascularización coronaria. Es así como, en el estudio prospectivo de Chen et al<sup>17</sup> encontró asociación de HbA1c > 7% y complicaciones postoperatorias. O en el estudio retrospectivo de Hwang et al<sup>27</sup>, que incluyó un total de 462 pacientes diabéticos sometidos a artroplastia total de rodilla, encontró una mayor correlación entre el nivel preoperatorio de HbA1c > 8% y la infección superficial del sitio quirúrgico. El cual coincide con Humphers et al<sup>28</sup>. el único factor significativo fue el nivel de HbA1c, y con cada incremento del 1% iba aumentando por un factor de 1,59 la probabilidad de infección de herida operatoria de la cirugía de pie y tobillo en pacientes diabéticos, así como, en el estudio Jupiter et al<sup>29</sup> reitera que a medida que la HbA1c incrementa, la tasa de infección aumenta.

Todos estos últimos hallazgos pueden deberse a que la mayoría de los estudios citados anteriormente fueron de tipo retrospectivo, con un tamaño muestral y periodo de estudio mayor de un año; pudiendo así abarcar mayor cantidad de pacientes a comparación del presente estudio que fue de tipo prospectivo. También cabe destacar que en estos estudios el tipo de cirugía era más selectivo; como en la revisión sistemática y metaanálisis presentado por Zheng et al<sup>10</sup> que encontró, en pacientes diabéticos sometidos a cirugía de revascularización coronaria, una significativa correlación entre los niveles elevados de HbA1c y el riesgo de infarto de miocardio ( $p = 0.01$ ) y de presentar accidente cerebro vascular ( $p = 0.003$ ). En cambio, en el presente estudio se buscó abarcar todos los pacientes que serían intervenidos indistintamente al tipo de cirugía, ya que en 4 meses solo se logró obtener 47 pacientes que cumplan los criterios de inclusión.

En el análisis bivariado se encontró que aquellos pacientes con obesidad presentaban una asociación significativa con las complicaciones postoperatorias, así como aquellos pacientes clasificados en ASA III ( $p = 0,015$  y  $p = 0,035$  respectivamente). Sin embargo, en el análisis multivariado se puede concluir que el único que presentó una significativa asociación con las complicaciones postoperatorias fue la obesidad, teniendo aquellos pacientes diabéticos postoperados con obesidad un riesgo de 4,33 veces de presentar

complicaciones postoperatorias a comparación con los pacientes no obesos ( $p=0,008$ ). El cual coincide con el estudio de Lenguerrad et al<sup>19</sup> que concluyen que las asociaciones entre la diabetes mellitus y los peores resultados posoperatorios en pacientes sometidos a reemplazo total de cadera o rodilla esta asociado a la obesidad.

Todo esto puede explicarse en el constante estado pro inflamatorio en el cual se encontraría el paciente obeso<sup>72,73</sup>, así como el tejido adiposo es reserva de energía a partir de los triglicéridos almacenados, también tiene un papel importante como órgano endocrino en la producción de hormonas como por ejemplo la leptina la cual está elevada en estos pacientes, además de que tiene acción a nivel del sistema inmune; estimulando a los monocitos y linfocitos T produciendo mayor expresión de los receptores de leptina en ellos. En consecuencia liberándose citocinas proinflamatorias por parte del monocito y estas a su vez estimulando a los linfocitos T para que produzcan IL-2 e interferón gamma causando una respuesta pro inflamatoria exagerada<sup>74-76</sup>. También se encuentran estudios que la obesidad es un factor determinante para una mayor aparición de complicaciones postoperatorias<sup>73,77,78</sup> Así mismo la cirugía es un procedimiento quirúrgico que si bien busca la mejora del paciente también produce en el cuerpo un trauma o daño proinflamatorio transitorio pero que puede llegar a verse agravado, su recuperación, sumado a la historia natural de la enfermedad en los pacientes diabéticos<sup>65,66</sup>.

Las complicaciones postoperatorias, del total de intervenidos quirúrgicamente, presentaron 9 pacientes diabéticos. Siendo de mayor incidencia la infección del sitio operatorio (55,6%), el cual coincide con el trabajo de Domek et al<sup>23</sup> que la complicación más común fue la infección de la herida operatoria (42,3%) así como en los trabajos de Hwang et al<sup>27</sup>, Humphers et al<sup>28</sup>, Jupiter et al<sup>29</sup>, Chen et al<sup>17</sup>, Cancienne et al<sup>20</sup> que se encontró mayor incidencia de infección del sitio operatorio y una asociación significativa con la hemoglobina glicosilada elevada. En cambio, en el presente trabajo al realizar el análisis bivariado no se encontró asociación significativa entre la HbA1c 8,5% y las complicaciones del sitio operatorio ni complicaciones respiratorias postoperatorias ( $p=0,104$  y  $0,495$  respectivamente). Esto se puede deber a la falta de un tamaño muestral mayor

con un periodo de estudio y seguimiento más prolongado, para poder realizar un mejor análisis.

La realización de este trabajo es importante porque no hay antecedentes a nivel nacional de este tipo de investigaciones, porque la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 sigue en aumento, y se debe tener mayor alcance de la realidad de los pacientes cuando son intervenidos quirúrgicamente no solo un valor de la glicemia en ayunas a comparación de un mayor alcance con un valor de hemoglobina glicosilada que indica si el paciente lleva un adecuado control de la enfermedad y por ende realizar un mejor manejo durante el preoperatorio, perioperatorio y postoperatorio. Así mismo afianzar los conocimientos preestablecidos y buscar un mejor manejo multidisciplinario del paciente diabético.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra que se tuvo poca muestra debido a que los pacientes se perdieron durante el periodo de estudio por falta de exámenes auxiliares completos o reprogramación quirúrgica por valores elevados de hemoglobina glicosilada o presentar procesos infeccioso hasta sépticos. Pudiendo repercutir en el análisis de la investigación, como el no medir todos las variables clínicas en el análisis multivariado ya que solo se decidió usar aquellas variables que tuvieron asociación significativa con la complicaciones postoperatorias. Así mismo la pandemia por COVID-19 dificultó la recolección de datos y esto puede traer consigo una baja potencia estadística. Sin embargo, al ser un estudio el cual no hay precedentes en el Perú puede brindar información importante.

Al realizar la búsqueda no se logró encontrar trabajos de investigación afines realizados por lo menos en América latina, así como tampoco guías de práctica clínica que recomienden un umbral para este indicador que es la hemoglobina glicosilada; es por tal motivo que el presente estudio servirá como base para futuras investigaciones, ya que los estudios hasta ahora realizados son en poblaciones distintas a la nuestra a nivel genético y sociocultural.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 CONCLUSIONES:**

- ) El presente estudio de investigación no encontró una asociación significativa entre la hemoglobina glicosilada y las complicaciones postoperatorias en los pacientes diabéticos.
- ) No se encontró asociación significativa entre el valor de hemoglobina glicosilada 8,5% y las complicaciones del sitio operatorio en los pacientes diabéticos.
- ) No se encontró asociación significativa entre el valor de hemoglobina glicosilada 8,5% y las complicaciones respiratorias postoperatorias en los pacientes diabéticos.
- ) La obesidad fue un factor de riesgo independiente de presentar complicaciones postoperatorias.

## 6.2 RECOMENDACIONES:

- ) Se recomienda realizar estudios longitudinales, con mayor tamaño muestral (tipo cohortes o casos y controles) y con un mayor periodo de estudio que permitan determinar la relación causal y temporal entre el valor de hemoglobina glicosilada y complicaciones postoperatorias en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, los cuales no se han realizado hasta el momento en nuestro medio.
- ) También se recomienda hacer estudios de seguimiento en aquellos pacientes diabéticos con obesidad para un mejor control de la enfermedad y fomentar la prevención de comorbilidades o un diagnóstico temprano de estas. A los profesionales de la salud que intervienen en su manejo (médicos endocrinólogos, internistas, cardiólogos, nefrólogos entre otros) tengan un seguimiento constante para determinar si el tratamiento de dicha comorbilidad es realmente efectivo impactando en un mejor objetivo glicémico, mejor control de la enfermedad reduciendo su gravedad a largo plazo de las complicaciones diabéticas, menores costos en el manejo y mejor calidad de vida.
- ) Los resultados obtenidos sugieren que se requiere realizar de forma rutinaria evaluaciones para mitigar comorbilidades como la obesidad, mejorando la calidad de vida del paciente y retrasar la incidencia de las complicaciones tempranas y tardías propias de la diabetes mellitus. Así mismo, un mejor control glicémico con un objetivo que se pueda alcanzar evitándose los cuadros hipoglicémicos y una reprogramación de la cirugía, ya que en nuestro país se requiere de tiempo de espera para la programación de cirugías.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IDF Atlas 9th edition and other resources [Internet]. [citado 16 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.diabetesatlas.org/en/resources/f/>
2. Diabetes: prevalencia en adultos a nivel mundial 2019-2045 [Internet]. Statista. [citado 14 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/600641/prevalencia-de-la-diabetes-a-nivel-mundial/>
3. Diabetes - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Organización Panamericana de la Salud. [citado 11 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
4. Diabetes [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
5. Seclen SN, Rosas ME, Arias AJ, Medina CA. Elevated incidence rates of diabetes in Peru: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ Open Diabetes Res Care* [Internet]. 19 de julio de 2017 [citado 26 de abril de 2021];5(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5574423/>
6. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. enero de 2019;36(1):26-36.
7. López HM, Coria AEI. Valoración Pre-anestésica en el paciente diabético y la importancia del equipo de salud. *Archivos en Medicina Familiar*. 2017;19(4):7.
8. American Diabetes Association. 6. Objetivos glucémicos: estándares de atención médica en diabetes — 2019 | Cuidado de la diabetes. 2019;42(suplemento 1):S61-70.
9. Vista de Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus: visión práctica para el médico de atención primaria. *Cuarzo*. 2016;22(1):26.
10. Zheng J, Cheng J, Wang T, Zhang Q, Xiao X. Does HbA1c Level Have Clinical Implications in Diabetic Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Endocrinol*. 2017;2017:1537213.
11. Chen Z, Ding S, Yuan Y, Du J, Zhang L. Relationship between Perioperative Cardiovascular Events and Glycated Hemoglobin in Diabetic Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *Biomed Res Int* [Internet]. 17 de diciembre de 2020 [citado 14 de junio de 2021];2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7762655/>
12. Wang J, Chen K, Li X, Jin X, An P, Fang Y, et al. Postoperative adverse events in patients with diabetes undergoing orthopedic and general surgery. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 5 de abril de 2019 [citado 14 de

junio de 2021];98(14). Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6455978/>

13. Sudhakaran S, Surani SR. Guidelines for Perioperative Management of the Diabetic Patient. *Surgery Research and Practice*. 2015;2015:1-8.
14. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in noncardiac surgery. *Diabetes Care*. agosto de 2010;33(8):1783-8.
15. Dhatariya K, Levy N, Kilvert A, Watson B, Cousins D, Flanagan D, et al. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes\*. *Diabetic Medicine*. 2012;29(4):420-33.
16. Ramadan M, Abdelgawad A, Elshemy A, Sarawy E, Emad A, Mazen M, et al. Impact of elevated glycosylated hemoglobin on hospital outcome and 1 year survival of primary isolated coronary artery bypass grafting patients. *The Egyptian Heart Journal*. 1 de junio de 2018;70(2):113-8.
17. Chen P, Hallock KK, Mulvey CL, Berg AS, Cherian VT. The Effect of Elevated A1C on Immediate Postoperative Complications: A Prospective Observational Study. *Clin Diabetes*. abril de 2018;36(2):128-32.
18. Aydınlı B, Demir A, Özmen H, Vezir Ö, Ünal U, Özdemir M. Can Pre-Operative HbA1c Values in Coronary Surgery be a Predictor of Mortality? *Turk J Anaesthesiol Reanim*. junio de 2018;46(3):184-90.
19. Lenguerrand E, Beswick AD, Whitehouse MR, Wylde V, Blom AW. Outcomes following hip and knee replacement in diabetic versus nondiabetic patients and well versus poorly controlled diabetic patients: a prospective cohort study. *Acta Orthopaedica*. 4 de julio de 2018;89(4):399-405.
20. Cancienne JM, Cooper MT, Laroche KA, Verheul DW, Werner BC. Hemoglobin A1c as a Predictor of Postoperative Infection Following Elective Forefoot Surgery. *Foot Ankle Int*. 1 de agosto de 2017;38(8):832-7.
21. Bardia A, Khabbaz K, Mueller A, Mathur P, Novack V, Talmor D, et al. The Association Between Preoperative Hemoglobin A1C and Postoperative Glycemic Variability on 30-Day Major Adverse Outcomes Following Isolated Cardiac Valvular Surgery. *Anesthesia & Analgesia*. enero de 2017;124(1):16-22.
22. Lopez LF, Reaven PD, Harman SM. Review: The relationship of hemoglobin A1c to postoperative surgical risk with an emphasis on joint replacement surgery. *Journal of Diabetes and its Complications*. 1 de diciembre de 2017;31(12):1710-8.
23. Domek N, Dux K, Pinzur M, Weaver F, Rogers T. Association Between Hemoglobin A1c and Surgical Morbidity in Elective Foot and Ankle Surgery. *J Foot Ankle Surg*. octubre de 2016;55(5):939-43.

24. Rollins KE, Varadhan KK, Dhatariya K, Lobo DN. Systematic review of the impact of HbA1c on outcomes following surgery in patients with diabetes mellitus. *Clin Nutr.* abril de 2016;35(2):308-16.
25. Blankush JM, Leitman IM, Soleiman A, Tran T. Association between elevated pre-operative glycosylated hemoglobin and post-operative infections after non-emergent surgery. *Ann Med Surg (Lond).* septiembre de 2016;10:77-82.
26. Narayan P, Naresh Kshirsagar S, Mandal C, Auddya Ghorai P, Manjunatha Rao Y, Das D, et al. Preoperative Glycosylated Hemoglobin: A Risk Factor for Patients Undergoing Coronary Artery Bypass. *The Annals of Thoracic Surgery.* 1 de marzo de 2017;104.
27. Hwang JS, Kim SJ, Bamne AB, Na YG, Kim TK. Do glycemic markers predict occurrence of complications after total knee arthroplasty in patients with diabetes? *Clin Orthop Relat Res.* mayo de 2015;473(5):1726-31.
28. Humphers JM, Shibuya N, Fluhman BL, Jupiter D. The impact of glycosylated hemoglobin and diabetes mellitus on wound-healing complications and infection after foot and ankle surgery. *J Am Podiatr Med Assoc.* julio de 2014;104(4):320-9.
29. Jupiter DC, Humphers JM, Shibuya N. Trends in postoperative infection rates and their relationship to glycosylated hemoglobin levels in diabetic patients undergoing foot and ankle surgery. *J Foot Ankle Surg.* junio de 2014;53(3):307-11.
30. Faritous Z, Ardeshiri M, Yazdanian F, Jalali A, Totonchi Z, Azarfarin R. Hyperglycemia or high hemoglobin A1C: Which one is more associated with morbidity and mortality after coronary artery bypass graft surgery? *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;20(3):223-8.
31. Underwood P, Askari R, Hurwitz S, Chamarthi B, Garg R. Preoperative A1C and Clinical Outcomes in Patients With Diabetes Undergoing Major Noncardiac Surgical Procedures. *Diabetes Care.* 1 de marzo de 2014;37(3):611-6.
32. Hezkial M, Al-bazzaz O, Farag M. Pre-operative Haemoglobin A1c (HbA1c) in diabetic patients undergoing major surgery: An investigation into current practice. *Perioperative Care and Operating Room Management.* 1 de diciembre de 2018;13:6-11.
33. Koumpan Y, VanDenKerkhof E, van Vlymen J. An observational cohort study to assess glycosylated hemoglobin screening for elective surgical patients. *Can J Anaesth.* mayo de 2014;61(5):407-16.
34. Espinoza Beltrán J. RELACION ENTRE GLUCEMIA PREOPERATORIA E INFECCION DE HERIDA OPERATORIA EN CIRUGIA ABDOMINAL PROGRAMADA EN DIABETICOS TIPO 2. HBCASE-ESSALUD AREQUIPA 2008 AL 2012. Universidad Católica de Santa María - UCSM



[Internet]. 19 de marzo de 2013 [citado 9 de septiembre de 2019];  
Disponibile en: <https://tesis.ucsm.edu.pe:80/repositorio/handle/UCSM/3899>

35. Camayo De La Cruz SJ, Peralta Córdova LA. Niveles de glicemia e infecciones de heridas quirúrgicas en postoperados de emergencia en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión en el año 2017. Universidad Nacional del Centro del Perú [Internet]. 2018 [citado 18 de septiembre de 2019]; Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/4339>
36. OMS | Diabetes [Internet]. WHO. [citado 15 de junio de 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/topics/diabetes\\_mellitus/es/](http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es/)
37. Sánchez Rodríguez Á. Protocolos Diabetes Mellitus Tipo 2. Elsevier España. 2010;257.
38. García AB. Actualización breve en diabetes para médicos de atención primaria. Rev Esp Spanid Penit. 2017;(19):9.
39. American Diabetes Association. 2. Clasificación y diagnóstico de la diabetes: estándares de atención médica en diabetes — 2019 | Cuidado de la diabetes. 2019;42(suplemento 1):S13-28.
40. Crespo Retes I. Guía peruana de diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Lima: Sociedad Peruana de Endocrinología; 2008.
41. Los Standards of Medical Care in Diabetes 2021, Resumen redGDPS (ADA 2021) [Internet]. [citado 10 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.redgdps.org/los-standards-of-medical-care-in-diabetes-2021-resumen-redgdps-ada-2021>
42. Reyes J A, Urquiza A. G. Hemoglobina glucosilada A1C como parámetro de control metabólico en pacientes con diabetes mellitus. Cuadernos Hospital de Clínicas. 2008;53(2):54-8.
43. Welsh K, Kirkman MS, Sacks DB. Role of Glycated Proteins in the Diagnosis and Management of Diabetes: Research Gaps and Future Directions. Diabetes Care. 2016;39(8):1299-306.
44. Higgins T. HbA(1c)--an analyte of increasing importance. Clin Biochem. septiembre de 2012;45(13-14):1038-45.
45. Lenters-Westra E, Schindhelm RK, Bilo HJ, Slingerland RJ. Haemoglobin A1c: Historical overview and current concepts. Diabetes Research and Clinical Practice. 1 de febrero de 2013;99(2):75-84.
46. Barker P, Creasey PE, Dhatariya K, Levy N, Lipp A, Nathanson MH, et al. Peri-operative management of the surgical patient with diabetes 2015. Anaesthesia. 2015;70(12):1427-40.
47. Grocott MPW, Browne JP, Van der Meulen J, Matejowsky C, Mutch M, Hamilton MA, et al. The Postoperative Morbidity Survey was validated and

used to describe morbidity after major surgery. *J Clin Epidemiol*. septiembre de 2007;60(9):919-28.

48. Jerusalén C, Simón MÁ. Libro de Gastroenterología y Hepatología. Problemas comunes en la práctica clínica. 2ª Edición. 45. Cálculos biliares y sus complicaciones. Problemas comunes en la práctica clínica Filtrar Libro de Gastroenterología y Hepatología Problemas comunes en la práctica clínica 2ª Edición. 2012;667-71.
49. Shah N, Hamilton M. Clinical review: Can we predict which patients are at risk of complications following surgery? *Crit Care*. 2013;17(3):226.
50. Nicho-Alegre LF, Luna-Muñoz C, De La Cruz-Vargas JA. Factores de riesgo determinantes en la amputación de pacientes con pie diabético en el servicio de medicina del Hospital Luis N. Saenz en el período, enero 2015 - julio 2016. *RFMH [Internet]*. 14 de marzo de 2017 [citado 5 de octubre de 2019];17(1). Disponible en: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/751>
51. Ospina J, Serrano F. The amputee patient: complications of its process of rehabilitation. *Rev Cienc Salud [Internet]*. 2009;7(2). Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-72732009000200006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732009000200006)
52. Ramos-Luces O, Molina-Guillén N, Pillkahn-Díaz W, Moreno-Rodríguez J, Vieira-Rodríguez A, Gómez-León J. Infección de heridas quirúrgicas en cirugía general. *Cirugía y Cirujanos*. 2011;(4):7.
53. Jiménez MF, Moore JH, Quintero G, Lerma C, Nieto JA, Fajardo R. Guía para la prevención de la infección del sitio operatorio (ISO). Asociación Colombiana de Cirugía. 2014;24.
54. García-Montero A, Viedma-Contreras S, Martínez-Blanco N, Gombau-Baldrich Y, Guinot-Bachero J. Multidisciplinary approach of an abdominal dehiscence infected: cost-consequence evaluation of dressing and measurements used. *Gerokomos*. 2018;29(2):148-52.
55. Benítez FDM, Breff BIG, Plaza B, Martínez IG. Complicaciones posoperatorias en cirugía mayor torácica y abdominal: definiciones, epidemiología y gravedad. :14.
56. Viale J P, Duperret S, Branche P, Robert MO, Gazon M. Complicaciones respiratorias postoperatorias - ScienceDirect. *EMC-Anestesia-Reanimación*. 2008;34(4):1-20.
57. Kaw R, Stoller J. Complicaciones pulmonares después de Cirugía No-Cardíaca. *Revista Argentina Medicina Interna*. 2008;(1):2.
58. Aliaño Piña M, Paz Martín D, Rubio Sánchez B. Complicaciones pulmonares postoperatorias. El rol del anestesiista | *Revista Electrónica AnestesiaR*. *Revista Electrónica AnestesiaR*. 2018;10(3):7.

59. Manejo de las complicaciones postoperatorias de la cirugía cardiaca en cuidados intensivos. :7.
60. Torregrosa S. Complicaciones cardiovasculares de la cirugía. Medwave [Internet]. 1 de octubre de 2003 [citado 15 de septiembre de 2019];3(09). Disponible en: /link.cgi/Medwave/Reuniones/Anestesiologia/Octubre/2438
61. Sabaté S, Gomar C, Canet J, Sierra P, Castillo J. Factores de riesgo de insuficiencia renal aguda postoperatoria. Análisis en una cohorte de 2.378 pacientes de 59 hospitales. Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 1 de enero de 2011;58(9):548-55.
62. Matute Martínez CF, Sanchez-Sierra LE, Barahona-López DM, Membreño-Vasquez L, Perdomo Vaquero R. Profilaxis preoperatoria de trombosis venosa profunda en pacientes de cirugía general. Rev fac cienc méd (Impr). 2016;37-46.
63. Machado-Villarreal L, Montano-Candia M, Dimakis-Ramírez DA, Machado-Villarreal L, Montano-Candia M, Dimakis-Ramírez DA. Diabetes mellitus y su impacto en la etiopatogenia de la sepsis. Acta médica Grupo Ángeles. septiembre de 2017;15(3):207-15.
64. Guzmán-Flores JM, López-Briones S. Células de la inmunidad innata y adaptativa en la diabetes mellitus tipo 2 y obesidad. Gac Med Mex. 2012;148(4):381-9.
65. Mahía Vilas M. Factores psicosocio-inmunogenéticos en pacientes diabéticos con complicaciones vasculares. Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular. 8 de mayo de 2017;18(1):93-106.
66. Puerta Huertas R. Hiperglucemia por estrés quirúrgico. Revista Portales Médicos.com. 2015;Volumen X:8.
67. Ojeda González J, Dávila Cabo de Villa E. Valoración anestésica del paciente diabético. MediSur. junio de 2012;10(3):245-58.
68. Joshi GP, Chung F, Vann MA, Ahmad S, Gan TJ, Goulson DT, et al. Society for Ambulatory Anesthesia consensus statement on perioperative blood glucose management in diabetic patients undergoing ambulatory surgery. Anesth Analg. diciembre de 2010;111(6):1378-87.
69. Christman AL, Selvin E, Margolis DJ, Lazarus GS, Garza LA. Hemoglobin A1c predicts healing rate in diabetic wounds. J Invest Dermatol. octubre de 2011;131(10):2121-7.
70. Wukich DK. Diabetes and its negative impact on outcomes in orthopaedic surgery. World J Orthop. 18 de abril de 2015;6(3):331-9.
71. Wukich DK, Crim BE, Frykberg RG, Rosario BL. Neuropathy and poorly controlled diabetes increase the rate of surgical site infection after foot and ankle surgery. J Bone Joint Surg Am. 21 de mayo de 2014;96(10):832-9.

72. González-Chávez A, Elizondo-Argueta S, Gutiérrez-Reyes G, León-Pedroza JI. Implicaciones fisiopatológicas entre inflamación crónica y el desarrollo de diabetes y obesidad. *Cir Cir.* 2011;79(2):209-16.
73. Arance García M, Docobo Durántez F, Conde Guzmán C, Pérez Torres MC, Martín-Gil Parra R, Fernández Jiménez PE. ¿Es la obesidad un factor de riesgo de complicaciones, ingresos y suspensiones quirúrgicas en cirugía mayor ambulatoria? *Rev Esp Anestesiología Reanim.* 1 de marzo de 2015;62(3):125-32.
74. Muñoz M, Mazure RA, Culebras JM. Obesidad y sistema inmune. *Nutrición Hospitalaria.* diciembre de 2004;19(6):319-24.
75. Morales Clavijo M, Carvajal Garcés CF. OBESIDAD Y RESISTENCIA A LA LEPTINA. *Gaceta Médica Boliviana.* 2010;33(1):63-8.
76. Gerónimo JJF, Urioste CG, Torres CG. REGULACIÓN DE LA INMUNIDAD POR LA LEPTINA. 2012;8.
77. Faes-Petersen R, Díaz-Girón-Gidi A, Velez-Pérez F, González-Chávez MA, Lemus R, Correa-Rovelo JM, et al. Sobrepeso y obesidad como factor de riesgo de complicaciones postoperatorias en pacientes sometidos a plastia inguinal, colecistectomía y apendicectomía. *Med Sur.* 15 de enero de 2017;23(1):28-33.
78. Inca V, Jesús K. Desarrollo de complicaciones postoperatorias en pacientes con obesidad y sobrepeso sometidos a cirugía abdominal en el Hospital Nacional Hipólito Unanue: Un Estudio de Cohorte Retrospectivo. Universidad Nacional Federico Villarreal [Internet]. 2018 [citado 14 de junio de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/1772>

## **Anexos**



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
**Manuel Huamán Guerrero**  
Oficina de Grados y Títulos

---

## ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS

Los miembros que firman la presente acta en relación al Proyecto de Tesis "HEMOGLOBINA GLICOSILDA Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN PACIENTES DIABÉTICOS", que presenta el Srta. ARELY LIZBETH JIMÉNEZ GIL, para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, declaran que el referido proyecto cumple con los requisitos correspondientes, tanto en forma como en fondo; indicando que se proceda con la ejecución del mismo.

En fe de lo cual firman los siguientes docentes:

---

**Dr. Dante Manuel Quiñones Laveriano**  
**ASESOR DE LA TESIS**

---

**Dr. Jhony A. De La Cruz Vargas**  
**DIRECTOR DEL CURSO-TALLER**

Lima, 16 de Setiembre de 2019

## Carta compromiso del Asesor de Tesis

Por la presente acepto el compromiso para desempeñarme como asesor de tesis de estudiante de Medicina Humana: ARELY LIZBETH JIMÉNEZ GIL

Me comprometo a:

1. Seguir los lineamientos y objetivos establecidos en el reglamento de grados y títulos de la Facultad de Medicina Humana- URP, capítulo V sobre el Proyecto de Tesis.
4. Respetar los lineamientos y políticas establecidos por la Facultad de Medicina Humana y el INICIB, así como al Jurado de Tesis designado por ellos.
5. Propiciar el respeto entre el estudiante, Director de Tesis, Asesores y Jurados de Tesis.
6. Considerar **6 meses como tiempo máximo** para concluir en su totalidad la tesis, motivando a l estudiante a finalizar y sustentar oportunamente.
7. Cumplir los principios éticos que correspondan a un proyecto de investigación científica y con la tesis.
8. Guiar, supervisar y ayudar en el desarrollo del proyecto de tesis. brindando asesoramiento para superar los puntos críticos o no claros.
9. Revisar el trabajo escrito final del estudiante y que cumplan con la metodología establecida.
10. Asesorar al estudiante para la presentación de su información ante el jurado del examen profesional.
11. Atender de manera cordial y respetuosa a los alumnos.

ATENTAMENTE



Dr. Dante Manuel Quiñones Laveriano

Lima, 16 de setiembre de 2019



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 040-2016-SUNEDU/CD



Facultad de Medicina Humana

Manuel Huamán Guerrero

Oficio N° 3601-2019-FMH-D

Lima, 26 de setiembre de 2019

Señorita

**ARELY LIZBETH JIMÉNEZ GIL**

Presente. -

**ASUNTO: Aprobación del Proyecto de Tesis-Pre Internado Médico**

De mi consideración:

Me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que el Proyecto de Tesis "**HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN PACIENTES DIABÉTICOS**", presentando ante la Facultad de Medicina Humana para optar el Título Profesional de Médico Cirujano ha sido aprobado por el Consejo de Facultad en sesión de fecha miércoles 25 de setiembre de 2019.

Por lo tanto, queda usted expedita con la finalidad de que prosiga con la ejecución del mismo, teniendo en cuenta el Reglamento de Grados y Títulos.

Sin otro particular,

Atentamente,

Dr. Menandro Ortiz Pretel  
Secretario Académico

c.c.: Oficina de Grados y Títulos.

*"Formamos seres humanos para una cultura de Paz"*





PERÚ

Ministerio  
de Salud

Viceministerio  
de Prestaciones y  
Aseguramiento en Salud

Hospital Nacional  
Dos de Mayo

Decenio de la Igualdad de Oportunidades Para Mujeres y Hombres  
"Año la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

CARTA N° 0 97 -2019-OACDI-HNDM

Lima, 23 de octubre 2019

Estudiante:

**JIMÉNEZ GIL, ARELY LIZBETH**

Investigadora Principal

Presente. -

ASUNTO : AUTORIZACIÓN Y APROBACIÓN PARA REALIZAR ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

REF : REGISTRO N°19648

De mi mayor consideración,

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo comunicarle que con Memorándum N°0656-2019-DEM-HNDM el Departamento de Especialidades Médicas informa que no existe ningún inconveniente en que se desarrolle el Estudio de investigación titulado:

**"HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN  
PACIENTES DIABÉTICOS"**

En tal sentido esta oficina autoriza la realización del estudio de investigación. Consecuentemente el investigador deberá cumplir con el compromiso firmado, mantener comunicación continua sobre el desarrollo del trabajo y remitir una copia del proyecto al concluirse.

La presente aprobación tiene vigencia a partir de la fecha y **expira el 22 de octubre del 2020.**

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente

MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL NACIONAL "DOS DE MAYO"  
  
Dr. JOHNNY SUARDO MORZAN DELGADO  
C.M.F. 21974 R.M.E. 19950  
Jefe de la Oficina de Apoyo a la Capacitación,  
Docencia e Investigación

CARTA N° 0126 -EI

JRMD /JAYG/LNBC/eva

<http://hdosdemayo.gob.pe/portal/>  
[direcciongeneral@hdosdemayo.gob.pe](mailto:direcciongeneral@hdosdemayo.gob.pe)  
[hdosdemayo@hotmail.com](mailto:hdosdemayo@hotmail.com)

Parque "Historia de la Medicina Peruana"  
s/n alt. cdra. 13 Av. Grau- Cercado de Lima  
Teléfono: 328-0028 Anexo 3209

EL PERÚ PRIMERO

# CONSTANCIA

El que suscribe, el **Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación** del **Hospital María Auxiliadora**, **CERTIFICA** que el **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, Versión del **11 de noviembre del presente**; Titulado: **"HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN PACIENTES DIABÉTICOS"**; con Código Único de Inscripción: **HMA/CIEI/079/19**, presentado por la Investigadora: **Bach. Arely Lizbeth JIMÉNEZ GIL**; ha sido **REVISADA**.

Asimismo, concluyéndose con la **APROBACIÓN** expedida por el **Comité Institucional de Ética en Investigación**. No habiéndose encontrado objeciones de acuerdo con los estándares propuestos por el Hospital María Auxiliadora.

Esta aprobación tendrá **VIGENCIA** hasta el **11 de noviembre del 2020**. Los trámites para su renovación deben iniciarse por lo menos a 30 días hábiles previos a su fecha de vencimiento.

San Juan de Miraflores, 12 de noviembre de 2019.

Atentamente,

  
*M.C. Alberto Emilio Zolezzi Francis.*  
*Presidente*  
*Comité Institucional de Ética en Investigación*  
*Hospital María Auxiliadora*

AEZF/abf.  
c.c. Investigadores.  
c.c. Archivo.



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas  
Unidad de Grados y Títulos


FORMAMOS SERES HUMANOS PARA UNA CULTURA DE PAZ

## ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS

Los abajo firmantes, director, asesor y miembros del Jurado de la Tesis titulada “HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN PACIENTES DIABÉTICOS”, que presenta la Señorita ARELY LIZBETH JIMÉNEZ GIL para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, dejan constancia de haber revisado el borrador de tesis correspondiente, declarando que este se halla conforme, reuniendo los requisitos en lo que respecta a la forma y al fondo.

Por lo tanto, consideramos que el borrador de tesis se halla expedito para la impresión, de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos, y ha sido revisado con el software Turnitin, quedando atentos a la citación que fija día, hora y lugar, para la sustentación correspondiente.

En fe de lo cual firman los miembros del Jurado de Tesis:




Dr. LUIS ALBERTO CANO CÁRDENAS  
PRESIDENTE



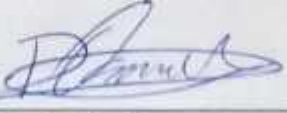
Dr. GUILLERMO CRUZ URBINA  
MIEMBRO



Dr. RICHARD IVAN RUBIO RAMOS  
MIEMBRO



Dr. Jhony De La Cruz Vargas  
Director de Tesis



Ms(c) Dante Quiñones Laveriano  
Asesor de Tesis

Lima 31, de Mayo del 2021

# HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN PACIENTES DIABÉTICOS

## ORIGINALITY REPORT

<b>6%</b> SIMILARITY INDEX	<b>8%</b> INTERNET SOURCES	<b>1%</b> PUBLICATIONS	<b>4%</b> STUDENT PAPERS
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------

## PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>icmphilly.com</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>tesis.ucsm.edu.pe</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>scielo.sld.cu</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Cientifica del Sur</b> Student Paper	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.app.minsa.gob.pe</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>chat.iztacala.unam.mx</b> Internet Source	<b>1%</b>

Exclude quotes

Exclude matches  < 1%

Exclude bibliography



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**MANUEL HUAMÁN GUERRERO**

**VI CURSO TALLER PARA LA TITULACIÓN POR TESIS**

**CERTIFICADO**

Por el presente se deja constancia que la Srta.

**ARELY LIZBETH JIMÉNEZ GIL**


Ha cumplido con los requerimientos del curso-taller para la Titulación por Tesis, durante los meses de agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre del presente año, con la finalidad de desarrollar el proyecto de Tesis, así como la culminación del mismo, siendo el Título de la Tesis:


**“HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y COMPLICACIONES  
POSTOPERATORIAS EN PACIENTES DIABÉTICOS”**

Por lo tanto, se extiende el presente certificado con valor curricular y válido por 06 conferencias académicas para el Bachillerato, que considerándosele apta para la sustentación de tesis respectiva de acuerdo a artículo 14° del Reglamento vigente de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana aprobado mediante Acuerdo de Consejo Universitario N°2583-2018.

Lima, 05 de diciembre del 2019



  
De La Cruz Vargas  
Director del Curso Taller

  
Dra. María del Socorro Alatriza Gutiérrez Vda. de Bambaén  
Decana

## Anexo N°8: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### TÍTULO: HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN PACIENTES DIABÉTICOS.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS
¿Existe asociación entre la hemoglobina glicosilada y las complicaciones postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020?	Objetivo general: Determinar la asociación entre la hemoglobina glicosilada y las complicaciones postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020	Hipótesis general: Existe asociación entre la hemoglobina glicosilada $\geq 8,5\%$ y las complicaciones postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.	Hemoglobina glicosilada Glucemia preoperatoria Complicaciones postoperatorias: del sitio operatorio, complicaciones respiratorias, cardiovasculares, renal, trombosis venosa profunda/ embolia pulmonar	Se desarrolló un estudio de tipo observacional, analítico, prospectivo, longitudinal, realizando seguimiento durante 7 días postoperatorios en busca de alguna complicación postoperatoria, luego de la recolección de los datos se realizó el análisis de los resultados. Tipo cohorte porque se realiza una comparación, entre dos	Todos los pacientes mayores de 18 años, diabéticos hospitalizados programados para cirugía electiva con exámenes auxiliares completos, primordialmente el valor de hemoglobina glicosilada realizados en el mismo hospital. Se excluyó a los pacientes con diabetes mellitus tipo 1, neoplasias, enfermedad	Se utilizó una ficha de recolección de datos de la historia clínica. En la cual tuvo como variables a evaluar: el valor de hemoglobina glicosilada, glicemia preoperatoria, edad, sexo, IMC, tipo de tratamiento, el tipo de cirugía, el tiempo de cirugía, el riesgo de la cirugía (ASA), la presencia y el tipo de complicaciones postoperatorias.	Se usó el programa Stata/MP 14.0, en cuanto a las estadísticas descriptivas se usó frecuencias y porcentajes para variables cualitativas, y para las variables cuantitativas se determinó la normalidad. Posteriormente se analizó mediante medidas de tendencia central y de dispersión. Para la estadística inferencial se usó la regresión de Poisson para
Problema específico: ¿ Existe asociación entre la hemoglobina glicosilada $\geq 8,5\%$ y	Objetivo específico: Determinar la asociación entre la hemoglobina glicosilada $\geq 8,5\%$ y las complicaciones	Hipótesis específica: Existe asociación entre la hemoglobina glicosilada $\geq 8,5\%$ y las complicaciones	Edad Sexo IMC				

<p>las complicaciones postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020?</p>	<p>postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.</p>	<p>del sitio operatorio en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.</p>	<p>grupos, un grupo con exposición (HbA1c<math>\geq</math>8,5%) y otro grupo no expuesto (HbA1c &lt;8,5%) y se realizó una comparación de las incidencias de complicaciones postoperatorias entre ambos grupos.</p>	<p>renal crónica, cirrosis, enfermedades autoinmunes, pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente de emergencia, con infección, en tratamiento con glucocorticoides, quimioterapia o inmunosupresores.</p>	<p>Albúmina, creatinina, hemoglobina y hematocrito preoperatorio.</p>	<p>hallar los riesgos relativos (RR) crudos y ajustados, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%, mediante un análisis bivariado y multivariado. En el modelo multivariado se consignaron aquellas variables que en el análisis bivariado hayan tenido un valor menor a 0,05 y la variable principal de estudio. Para el análisis multivariado se consideró una significancia estadística si el valor de p era menor a 0,05.</p>
<p>¿Existe asociación entre la hemoglobina glicosilada<math>\geq</math>8,5% y las complicaciones del sitio operatorio en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020?</p>	<p>Determinar la asociación entre la hemoglobina glicosilada <math>\geq</math>8,5% y las complicaciones del sitio operatorio en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.</p>	<p>Existe asociación entre la hemoglobina glicosilada <math>\geq</math>8,5% y las complicaciones respiratorias postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.</p>				

<p>¿Existe asociación entre la hemoglobina glicosilada <math>\geq 8,5\%</math> y las complicaciones respiratorias postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020?</p>	<p>Determinar la asociación entre la hemoglobina glicosilada <math>\geq 8,5\%</math> y las complicaciones respiratorias postoperatorias en pacientes diabéticos hospitalizados en el Hospital Nacional Dos de Mayo y el Hospital María Auxiliadora durante el período noviembre del 2019 a febrero del 2020.</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--



### Anexo N°9: Operacionalización de variables:

	Nombre de Variable	Definición Operacional	Tipo	Naturaleza	Escala	Indicador	Medición
1	Hemoglobina glicosilada	Valor del nivel de hemoglobina glicosilada consignada en la historia clínica mínimo 1 mes antes de la intervención quirúrgica	Independiente	Cualitativa	Dicotómica	Hemoglobina glicosilada	% Se categorizará en: 0=HbA1c < 8,5% 1=HbA1c ≥8,5 %
2	Glicemia preoperatoria	Valor de glucosa en sangre comprendido en las 24 horas antes de la intervención quirúrgica	Interviniente	Cuantitativo	Continua	Glucosa en sangre	mg/dL
3	Edad	Número de años del paciente al momento de la hospitalización	Interviniente	Cuantitativa	De razón	años	años cumplidos
4	Sexo	Género orgánico consignado en la historia clínica	Interviniente	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino	0= Femenino 1= Masculino
5	IMC	El índice de la división del peso entre la talla al cuadrado	Interviniente	Cualitativa	Ordinal	Peso Talla	Kg/m <sup>2</sup> Se categorizará en: 0= <18,5 Kg/m <sup>2</sup> (Bajo peso) 1= 18,5- 24,9 Kg/m <sup>2</sup> (Peso normal) 2= 25,0-29.9 Kg/m <sup>2</sup> (Sobrepeso) 3= >30 Kg/m <sup>2</sup> (Obesidad)

6	Albúmina	Valor del nivel de albúmina sérica consignado en la historia clínica.	Interviniente	Cuantitativo	Continua	Albúmina en sangre	g/dL
7	Creatinina	Nivel de creatinina sérica consignado en la historia clínica	Interviniente	cuantitativo	Continua	Creatinina en sangre	mg/dL
8	Hemoglobina	Valores de hemoglobina consignado en la historia clínica	Interviniente	Cuantitativo	Continua	Hemoglobina en sangre	g/dL
9	Hematocrito	Porcentaje de concentración de glóbulos rojos por volumen de sangre, consignado en la historia clínica	Interviniente	Cuantitativo	Continua	Hematocrito en sangre	%
10	Tipo de tratamiento	Consignado en la historia clínica	Interviniente	Cualitativo	Nominal	Hipoglicemiante Oral (metformina) Insulinoterapia (insulina)	1= hipoglicemiante oral 2= insulinoterapia 3= metformina e insulinoterapia 4= ninguno
11	Tipo de cirugía	Según el CIE 10 consignado en el reporte operatorio	Interviniente	Cualitativo	Nominal	Tipo de cirugía	0= Cerrado 1= Abierta
12	Tiempo operatorio	Tiempo transcurrido consignado en la historia clínica.	Interviniente	cuantitativa	Continua	minutos	minutos

13	Riesgo de anestesiología	Estimación del riesgo según la clasificación de ASA consignado por el anestesiólogo en la historia clínica	Interviniente	Cualitativa	Ordinal	<p>ASA I: paciente sano.  ASA II: con enfermedad leve no incapacitante.  ASA III: con enfermedad grave no incapacitante  ASA IV: enfermedad grave e incapacitante  ASA V: enfermo terminal o moribundo  ASA VI: paciente declarado con muerte cerebral</p>	<p>1=ASA I  2=ASA II  3=ASA III  4=ASA IV  5=ASA V  6=ASA VI</p>
15	Complicaciones postoperatorias	<p>Diagnóstico consignado en la historia clínica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO: presencia de signos: calor, enrojecimiento, edema, dolor</li> <li>- Dehiscencia: apertura o separación espontánea postoperatoria de la herida quirúrgica</li> <li>- Atelectasia: síntomas de dificultad respiratoria, sibilancias y Rx de tórax que evidencia colapso total o parcial.</li> </ul>	Dependiente	Cualitativa	Dicotómica	<p>No  Sí</p>	<p>0= NO  1 = Sí</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neumonitis y neumonía aspirativa: tos disnea y Rx de tórax.</li> <li>- Fibrilación auricular: signo de frecuencia cardíaca irregular y examen de EKG</li> <li>- Paro cardíaco: cese del funcionamiento del corazón.</li> <li>- Infarto de miocardio: sintomatología de opresión torácica, malestar general y valores de enzimas cardíacas elevadas (CPK-MB, Troponinas)</li> <li>- Insuficiencia renal postoperatoria: anuria, oliguria o retención de líquidos, desorientación, fatiga y exámenes auxiliares con alteraciones.</li> <li>- Trombosis venosa profunda: hinchazón del miembro afectado, dolor, enrojecimiento, sensación de calor. Eco-doppler.</li> <li>- Embolia pulmonar: dificultad para respirar, frecuencia respiratoria aumentada, dolor o molestia en el pecho y Eco-doppler con el diagnóstico.</li> </ul>					
--	--	--	--	--	--	--

### Anexo N°10: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N° H.C:	N°Cama:	Servicio:	Edad:	Sexo:	IMC:	
HbA1c: ___% ( __/__/__ ) Glicemia preoperatoria: _____mg/dL ( __/__/__ ) Glicemia postoperatoria: _____mg/dL ( __/__/__ )		Tipo de Tratamiento Sí ( ) No ( ) Hipoglicemiante oral ( ) Insulinoterapia ( )		Albumina: ___g/dL	Creatinina: ___mg/dL	Hto: ___% Hb: ___g/dL
Tipo de cirugía: Tiempo operatorio: _____min. Tiempo de estancia hospitalaria: ___días		Clasificación ASA:		ASA I: paciente sano. ASA II: con enfermedad leve no incapacitante. ASA III: con enfermedad grave no incapacitante ASA IV: enfermedad grave e incapacitante ASA V: enfermo terminal o moribundo ASA VI: paciente declarado con muerte cerebral		
Complicaciones del sitio quirúrgico	Infección		Dehiscencia			
Complicaciones respiratorias postoperatorias	Atelectasia		Neumonía			
Complicaciones cardiovasculares postoperatorias	Fibrilación auricular		Paro cardíaco		Infarto de miocardio	
Complicaciones renales postoperatorias	Insuficiencia Renal Aguda		TVP/Embolia pulmonar		Otros:	