



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y DE LA SALUD DR.**

**ENRIQUE ORTEGA MOREIRA**

**ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

*Hiperglucemia como marcador de mortalidad en pacientes con stroke isquémico agudo en el periodo de enero a diciembre del 2017 en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo.*

**AUTOR/A:** Ma. Gabriela Baquerizo Correa

**TUTOR/A:** Dra. Marcia Apolo

**CO-TUTOR/A:** Dr. Bolívar Zurita

Samborondón, 15 febrero del 2019

## Carta de aprobación

Guayaquil, 15 de Febrero del 2019

Yo, Marcia Apolo, en calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema **"Hiperglucemia como marcador de mortalidad en pacientes con Stroke isquémico agudo en el periodo de enero a diciembre del 2017 en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo"** presentado por la alumna María Gabriela Baquerizo Correa, con código 2013101025, egresado de la carrera de Medicina

Certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúnen los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el Consejo de Facultad "Enrique Ortega Moreira" de Medicina, de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

El trabajo fue realizado durante el periodo de agosto a noviembre del 2018 en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo de la Ciudad de Guayaquil.

  
Dra. Marcia Apolo

Dra. Marcia Apolo  
MÉDICO INTENSIVISTA  
REGISTRO SANITARIO  
FOLIO 0028

## **Dedicatoria**

A Dios por haberme dado la oportunidad de seguir mis sueños y levantarme día a día con buena salud y dedicación.

A mi familia, por ser los pilares fundamentales de lo que soy y haberme brindado siempre la mejor educación, tanto académica como personal, además de su incondicional apoyo que se ha mantenido constante desde el principio.

A mis docentes de la carrera de medicina que aportaron a mi formación, aconsejándome, guiándome y compartiendo enseñanzas a lo largo de esta carrera.

## **Índice**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>VII</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1 ANTECEDENTES</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>13</b>
<b>1.4 HIPÓTESIS</b> .....	<b>14</b>
<b>1.5 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS:</b> .....	<b>14</b>
1.5.1 Objetivo General: .....	14
1.5.2 Objetivos específicos:.....	14
<b>CAPÍTULO 2:</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
2.1.1 Accidente Cerebrovascular .....	15
2.1.2 Clasificación etiológica.....	15
2.1.3 Epidemiología.....	16
2.1.4 Clínica.....	16
2.1.5 Diagnóstico .....	17
2.1.6 Tratamiento.....	18
2.1.7 Metabolismo de la glucosa.....	20
2.1.8 Manejo de la glicemia .....	21
<b>2.2 MARCO LEGAL</b> .....	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA</b> .....	<b>26</b>
<b>3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:</b> .....	<b>26</b>

3.1.1	Lugar y periodo: .....	26
3.2	Tipo de estudio:.....	26
3.3	Operalización de las variables.....	26
<b>3.2</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA:.....</b>	<b>27</b>
3.2.1	Criterios de inclusión.....	27
3.2.2	Criterios de exclusión:.....	27
<b>3.3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>28</b>
3.3.1	Recursos .....	28
<b>3.4</b>	<b>ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES .....</b>	<b>28</b>
<b><i>CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE DATOS.....</i></b>		<b>30</b>
4.1	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
4.2	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>39</b>
<b><i>CAPÍTULO 5: CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES .....</i></b>		<b>41</b>
5.1	<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>41</b>
5.2	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>41</b>
<b><i>REFERENCIAS:.....</i></b>		<b>42</b>
<b><i>ANEXOS.....</i></b>		<b>47</b>
<b>ANEXO 1: ACEPTACIÓN DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO</b>		<b>47</b>
<b>ANEXO 2: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</b>		<b>48</b>

## **RESUMEN**

El accidente cerebrovascular (ACV) es una de las principales causas de muerte a nivel mundial y en el Ecuador, siendo el tipo isquémico es el más frecuente. Como consecuencia se requiere un factor de mortalidad de rápida medición. La glicemia es de medición rápida, por lo cual la hiperglicemia presente en este tipo de pacientes puede ser utilizada como factor de mortalidad. En el presente estudio se busca evaluar el valor semiológico de la hiperglicemia como marcador de mortalidad en pacientes con stroke isquémico agudo ingresados en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo de enero a diciembre del año 2017. Es un estudio observacional retrospectivo transversal de enfoque cualitativo, que incluye 57 pacientes en el rango de edad de 18 a 65 años que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital durante el año 2017. Se obtuvieron los datos de la base de datos del hospital, por medio del CIE-10 de I63 infarto cerebral. La relación de hiperglicemia con mortalidad en los pacientes del estudio, no es estadísticamente significativa ya que la relación es independiente y presenta una asociación débil. Se recomienda seguir con los estudios de relación de la hiperglicemia en el stroke isquémico agudo con su mortalidad, tomando en cuenta las limitaciones del presente estudio.

## **INTRODUCCIÓN**

El accidente cerebrovascular es una enfermedad prevalente a nivel mundial, especialmente en los países del tercer mundo (1). En cuanto a los tipos de ACV, el más frecuente es el tipo isquémico en comparación con el tipo hemorrágico. Un estudio llamado "Global Burden of Disease 2013", evaluó la mortalidad, la prevalencia, la mortalidad y los años de discapacidad de esta enfermedad en el mundo, y la tendencia entre el tipo isquémico y el tipo hemorrágico entre los años 1990-2013. Solo incluye pacientes entre los 20 y los 64 años de edad. Se demostró que, en este grupo etario, la prevalencia es mayor del tipo isquémico que el tipo hemorrágico. Cabe indicar, que otro hallazgo fue que los países en desarrollo presentan tasas de mortalidad mas altas que en los países desarrollados (2). Por lo tanto, el ACV es un problema de salud publica y el tipo isquémico es el tipo de ACV más frecuente aún en un grupo etario relativamente joven.

En consecuencia, se requiere un factor de mortalidad que aporte al manejo y a la disminución de la mortalidad en estos pacientes. Debido a que es una enfermedad tiempo dependiente, se requiere un factor de rápida medición. Adicionalmente, ya que la mayor preocupación son los países en desarrollo, se necesita que presente un bajo costo. De esta forma, la glicemia podría utilizar con un valor semiológico ya que se ha demostrado que es un factor pronostico dentro de esta enfermedad.

En el presente estudio, el principal propósito es evaluar el valor semiológico de la hiperglicemia como marcador de mortalidad en pacientes con stroke isquémico agudo. Como consecuencia, se obtendría un factor de mortalidad de bajo costo y rápido que disminuiría las tasas de mortalidad en los países en vías de desarrollo como lo es el Ecuador. Para lograr este objetivo, se

realiza un estudio observacional retrospectivo de enfoque cualitativo. La investigación incluye pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, siendo una muestra no probabilística y por conveniencia. La muestra pertenece a un rango de edad de 18 a 65 años que se divide en dos grupos etarios siendo el punto de corte los 40 años. El estudio fue realizado en la ciudad de Guayaquil.



## **CAPÍTULO 1**

### **1.1 ANTECEDENTES**

La hiperglucemia, dentro de las 24 horas del inicio del ataque isquémico agudo, es un factor de mal pronóstico, por lo cual se requiere el control de la glicemia en estas primeras horas posteriores al evento cerebrovascular. Sin embargo, la glicemia no puede llegar a valores normales al inicio por el riesgo potencial de hipoglicemia lo cual representa un riesgo cardiovascular que puede llegar a producir isquemia y muerte súbita por disfunción endotelial. Como consecuencia se debe de mantener un rango de 140 – 180 mg/dL como punto intermedio de glicemia a la llegada del paciente a la casa hospitalaria (3). Aunque, existen suficientes estudios que demuestran que la hiperglicemia se correlaciona con una mayor tasa de mortalidad en los primeros 30 días después del ataque isquémico (4).

El comportamiento de la glicemia después del stroke puede variar según las condiciones del paciente, ya que puede haber una elevación de glucosa por estrés o porque se trata de un paciente diabético descompensando. En un estudio que se realizó en Egipto en el año 2017, su propósito fue evaluar el estado glicémico del paciente después de un stroke agudo y su rol en la evolución del mismo. Se determinó que la tasa de mortalidad por hiperglicemia después de un ACV agudo entre los pacientes diabéticos, no diabéticos y control, fue mayor en aquellos con hiperglicemia por estrés (5). Es así como la hiperglicemia por estrés puede llegar a representar un factor de riesgo de mortalidad mayor que la hiperglicemia por diabetes.

En los pacientes diabéticos, la elevación de glucosa es un factor de riesgo para cualquiera de los dos tipos de stroke, isquémico o hemorrágico, y presenta un peor pronóstico. Por tanto, este es un motivo adicional para el control de la diabetes con el fin de prevenir un evento cerebrovascular y, en el caso de que se presente aún con un buen control, al menos reducir la

probabilidad de un mal pronóstico en el paciente (6). Aún más allá, se ha propuesto la hipótesis de que la hiperglicemia en los pacientes no diabéticos no es por un estado de nivel bajo de insulina lo cual explicaría el por qué el tratamiento con insulina no es beneficioso en estos pacientes y evidenciaría que la hiperglicemia presente es por estrés (7).

De esta forma, existiría una diferencia significativa en el pronóstico del paciente en relación al tratamiento de insulina y si el paciente es diabético o no. Esto implica un manejo terapéutico personalizado de mayor calidad, ya que la hiperglicemia por estrés puede llegar a ser más perjudicial que la hiperglicemia por diabetes mal controlada. Un estudio en India, concluyó que los pacientes sin historia previa de diabetes presentan una mayor tasa de mortalidad con hiperglicemia por estrés a diferencia de los pacientes diabéticos que presentaron una glicemia elevada. Cabe indicar que se definió al paciente como diabético o que presentaba hiperglicemia por estrés respectivamente, según la hemoglobina glucosilada y la glicemia siendo 140 mg/dL el punto de corte (8).

Otros estudios han evaluado el tratamiento de la hiperglicemia, llevando la glucosa en sangre a rangos permitidos. Se realizó una revisión de 11 estudios controlados aleatorizados por Cochrane en el 2011 actualizada en el 2014. Esta revisión demostró que la administración intravenosa de insulina de los 11 estudios no presenta beneficios en términos de resultados funcionales, disminución de mortalidad ni de mejoría en el déficit neurológico. Inclusive, aumentó el número de episodios de hipoglicemia. En 10 de estos estudios, no se encontró una diferencia significativa entre el grupo tratado con insulina y el grupo control (9). Adicionalmente, otra revisión sobre el manejo y seguimiento de la glucosa en pacientes críticos, indica que no existe un nivel de glucosa en sangre óptimo para estos pacientes de forma generalizada (10). Es así como es evidenciado que el tratamiento de la glicemia es personalizado según las condiciones de cada paciente.

Es importante identificar al paciente diabético al momento de un stroke isquémico agudo, ya que el tratamiento para la glicemia varía y difiere en sus resultados según las condiciones del paciente. Un estudio reciente en China, CATIS por sus siglas en inglés, evaluó el efecto de una regulación irregular de glucosa sobre el pronóstico y, por otro lado, el resultado de un tratamiento con un objetivo hipoglucémico en pacientes con presión arterial alta sin otras comorbilidades. El hallazgo de este estudio es que la regulación irregular incrementa el riesgo de una evolución negativa del paciente después de un stroke isquémico, especialmente en pacientes diabéticos, y que el tratamiento hipoglucémico durante la hospitalización puede mejorar el pronóstico del stroke de este mismo grupo de pacientes (11). Es importante indicar que todos los pacientes que ingresen con stroke isquémico agudo e hiperglucemia deberían calificar para un cribado de diabetes (12). De esta forma, se puede establecer un esquema terapéutico adecuado según las condiciones reales del paciente.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El accidente cerebrovascular (ACV) tiene una prevalencia a nivel mundial de 25.7 millones de personas, y es la segunda causa de muerte después de enfermedad cardíaca en el año 2013. Esto refleja que el ACV representa el 11.8% del total de muertes alrededor del mundo (1). Por lo tanto, esta enfermedad neurocrítica, es un problema de salud a nivel mundial. Como tal, requiere identificar un factor de mortalidad temprano que aporte al manejo del paciente disminuyendo la mortalidad.

En el Ecuador, el ACV también es una de las causas principales de muerte. Esta es la única causa que se ha mantenido con una tasa de mortalidad constante en los últimos 25 años a diferencia de las demás causas de muerte, las cuales han disminuido su tasa de mortalidad a pesar de ser altas en su prevalencia (13). Como se ha mencionado anteriormente, un marcador de

mortalidad que se mida de forma rápida permitiría establecer un pronóstico del paciente.

La hiperglicemia por estrés que se presenta en enfermedades críticas agudas, puede desarrollar complicaciones. Por ejemplo, con una glicemia elevada existe un mayor riesgo de presentar un nuevo evento cerebrovascular después de haber presentado un stroke isquémico leve (14). Adicionalmente, en un estudio prospectivo con pacientes con stroke isquémico agudo se evaluó la significancia de la hiperglucemia de estrés como factor pronóstico. Se encontró que esta hiperglucemia no se relaciona de forma directa con la evolución del stroke como tal, sino más bien influye como un factor de riesgo cardiovascular (15). Por consiguiente, la hiperglicemia puede llegar a inducir una progresión negativa de la enfermedad debido a que aumenta los riesgos vasculares en el paciente.

Por otro lado, la hipoglucemia se encuentra asociado a una mayor tasa de mortalidad en general, incluyendo el área de cuidados intensivos (16). De la misma forma en la que la hiperglucemia presenta un riesgo de morbilidad, así mismo lo hace la hipoglucemia. Por lo tanto, es necesario un protocolo terapéutico para evitar los extremos de la glicemia en estos pacientes críticos (17). En consecuencia, las variaciones de la glucosa en sangre influyen sobre la progresión del paciente de una u otra forma.

Tomando en cuenta que ambos extremos de la glicemia son perjudiciales para el paciente neurocrítico, llega a representar un problema y el tratamiento puede ser complejo. El manejo de la glucosa es variable y personalizado. No se ha podido establecer un esquema terapéutico en específico que aplique para toda la población de pacientes bajo estado neurocrítico, ya que todos responden de forma diferente dependiendo de las condiciones y comorbilidades (18). Actualmente, se encuentra en curso el estudio SHINE que por sus siglas en inglés significa “*Stroke Hyperglycemia Insulin Network Effort Trial*”, el cual se espera que finalice en el año 2020. El objetivo de este

estudio es evaluar si el tratamiento de la hiperglicemia en un stroke isquémico agudo, con un objetivo de glicemia de 80 a 130 mg/dL, es seguro y con un buen resultado dentro de los 3 primeros meses subsecuentes al evento. Cabe indicar que se incluyen pacientes diabéticos y no diabéticos(19). Es así como actualmente las variaciones de glicemia siguen siendo un tema en discusión, en cuanto a los efectos sobre la progresión del paciente, existiendo la posibilidad de que la hiperglicemia se relacione con la mortalidad del mismo. Por lo tanto, ¿la hiperglicemia se podría utilizar como marcador de mortalidad en pacientes con stroke isquémico agudo?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador, señala que los accidentes cerebrovasculares se ubican dentro del área seis de investigación. Esta área hace referencia a las condiciones cardiovasculares y circulatorias. Dentro de la sublínea de enfermedad cerebrovascular, el presente estudio pertenece al enfoque de complicaciones y secuelas según la hiperglucemia. Adicionalmente, presenta un enfoque epidemiológico (20).

En el Ecuador, se desarrolló un estudio que encontró que durante los últimos 25 años la tendencia de la mortalidad por accidente cerebrovascular se ha mantenido en una constante y, que es la causa principal de muerte en el país (13). Esto refleja la importancia a nivel social de identificar un marcador de mortalidad de esta patología, con el fin de poder disminuir la tasa de mortalidad en el país. La glucosa en sangre es un parámetro de rápida medición, que podría ser utilizado como marcador en una enfermedad aguda donde el tiempo que transcurre desde el inicio del evento es determinante para el pronóstico y las secuelas del paciente. Cabe indicar, que la hiperglicemia es la variación de glicemia frecuente en los pacientes con stroke isquémico agudo por lo cual se utiliza en el presente estudio.

El Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo es un hospital tripartito al cual acuden un gran número de pacientes. En cuanto a los

pacientes con infarto cerebral, reciben 565 pacientes al año aproximadamente. Es uno de los hospitales más grandes de Guayaquil, y ofrece servicios de salud a los afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) a nivel nacional. Cuenta con tecnología avanzada, con áreas remodeladas y con prácticas organizacionales requeridas determinadas, con el fin de mejorar la atención al paciente como por ejemplo jornadas de seguridad del paciente para el personal médico y asistencial. Por ende, las características de este hospital previamente mencionadas, permiten la viabilidad del trabajo.

#### **1.4 HIPÓTESIS**

La hiperglicemia se asocia a un aumento del riesgo de mortalidad en pacientes con stroke isquémico agudo.

#### **1.5 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS:**

##### **1.5.1 Objetivo General:**

Evaluar el valor semiológico de la hiperglicemia como marcador de mortalidad en pacientes con stroke isquémico agudo ingresados en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo de enero a diciembre del año 2017.

##### **1.5.2 Objetivos específicos:**

- Analizar las variaciones de los niveles de glicemia de los pacientes con diagnóstico de stroke isquémico agudo.
- Estimar la tasa de mortalidad en pacientes asociada a variaciones de los niveles de glicemia en la muestra de pacientes estudiados.
- Identificar la relación entre un nivel de glicemia elevado y la tasa de mortalidad en la muestra de pacientes estudiados.

## **CAPÍTULO 2:**

### **2.1 MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.1 Accidente Cerebrovascular**

El accidente cerebrovascular (ACV) se basa en las patologías que presentan una alteración vascular a nivel cerebral o a nivel de la médula espinal. Tiene dos formas de presentación, las cuales son isquémica o hemorrágica. La forma isquémica, a su vez, se divide en sintomática y asintomática. La forma sintomática incluye stroke isquémico, ataque isquémico transitorio y ceguera monocular transitoria. Mientras que, la forma asintomática se divide en infarto cerebral, infarto de la médula espinal e infarto retinal. Por otro lado, la presentación hemorrágica incluye hemorragia intracerebral, subaracnoidea, intraventricular, subdural, epidural, y pequeños sangrados cerebrales (21). Los principales tipos de ACV por su frecuencia e importancia de complicaciones, son stroke isquémico, hemorragia intracerebral y hemorragia subaracnoidea. Cabe indicar, que el ataque isquémico transitorio (TIA) se diferencia del stroke isquémico en cuanto a su duración, ya que dura menos de 24 horas. Sin embargo, forman parte de un diagnóstico diferencial debido a que las convulsiones focales son más comunes en TIA que en el stroke. Por último, el diagnóstico de TIA es más difícil porque se basa predominantemente en la historia clínica más que en signos y síntomas (22).

#### **2.1.2 Clasificación etiológica**

El ictus isquémico se puede clasificar en subtipos de diversas formas: TOAST, CCS-TOAST y ASCO. La clasificación de TOAST fue la primera en desarrollarse y consta de cinco categorías: aterosclerosis de arteria grande, cardioembolismo, oclusión de arterias pequeñas o lacunar, ictus de otra etiología determinada e ictus de etiología indeterminada. El diagnóstico para uno de estos subtipos depende de las características clínicas y de las pruebas

de imagen, tales como tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM), ecocardiograma, arteriografía, entre otras (23). Con el pasar de los años, se han elaborado varias modificaciones a esta clasificación etiológica. La última modificación fue en base al sistema de clasificación causante de TOAST (CCS-TOAST). Mientras tanto, recientemente se ha propuesto la clasificación de ASCO que incluye cuatro fenotipos etiológicos: aterotrombótico, cardioembólico, por afección de pequeño vaso y otras causas. A cada uno de los tipos etiológicos se le asigna un grado de probabilidad que va de uno a tres. Además, dependiendo del instrumento utilizado se evalúan tres niveles de evidencia de A a C, siendo la A el gold-standard y la C la evidencia más pobre (24). El sistema de ASCO parece ser la clasificación más completa hasta ahora en comparación al sistema de TOAST, ya que tiene un alto grado de concordancia y permite tomar en cuenta información adicional importante por lo cual los pacientes presentan más de una etiología probable, permitiendo un esquema terapéutico más específico (25).

### **2.1.3 Epidemiología**

El accidente cerebrovascular es una de las enfermedades principales en causar muerte y discapacidad, y a su vez afecta con mayor frecuencia a países de bajo a intermedio nivel socioeconómico (26). En los últimos años las enfermedades cardiovasculares, en las cuales se incluye el stroke, han disminuido su tasa de mortalidad rápidamente en los países de primer mundo mientras que en los países de segundo y tercer mundo, ha disminuido su tasa pero de una forma más lenta (27).

### **2.1.4 Clínica**

La clínica de un stroke isquémico puede variar según la arteria afectada. Sin embargo, generalmente se encuentran los siguientes signos: parestesia, hemiplejía, amaurosis fugaz a nivel oftalmológico, confusión. Existen diversas escalas que son utilizadas de forma pre hospitalarias para lograr el



reconocimiento de esta patología en base a la clínica y la urgencia que representa. Entre las escalas mas utilizadas se encuentran FAST, CPSS, LAPSS y MASS (28). Serán explicados en el siguiente apartado.

### **2.1.5 Diagnóstico**

Las escalas de diagnóstico prehospitalario son las siguientes. FAST hace referencia a sus siglas en inglés a “*Face Arm Speech Time*”, que significan parálisis facial, debilidad del brazo, dificultad para hablar y tiempo de llamar al 911 respectivamente. Esta escala presenta una sensibilidad del 79-85% y una especificidad del 68%. Cabe indicar que es considerada simple para el uso de paramédicos y de la población en general (29).

En cuanto a la escala de Cincinnati (CPSS), esta se basa en tres variables: parálisis facial, debilidad del brazo y disartria. Según un estudio retrospectivo en Irán, la sensibilidad de esta escala es 93.2% y una especificidad de 51.8%. Por ende, esta escala es una herramienta de evaluación útil (30).

Por último, la escala de LAPSS significa por sus siglas en inglés “*Los Angeles Pre-hospital Stroke Screen*”. Esta escala toma menos de tres minutos. Los criterios que incluye son los siguientes: edad mayor a 45 años, ausencia de historia de convulsiones o epilepsia, duración de los síntomas menor a 24 horas, paciente en silla o postrado, glicemia menor de 50 mg/dL o mayor de 400 mg/dL, asimetrías, parálisis facial, presión y debilidad de brazos. Tiene una sensibilidad de 91% y una especificidad de 97% (31).

La última escala de diagnóstico prehospitalario que se elaboró, fue en Australia con las siglas en inglés de MASS que significa “*Melbourne Ambulance Stroke Screen*”, la cual no es más que la combinación de las dos últimas escalas anteriormente mencionadas. Es decir, MASS suma los criterios entre CPSS y LAPSS para obtener una mayor sensibilidad y especificidad (32). Por ende, se

esperarían mejores resultados de la escala MASS, que de las escalas CPSS y LAPSS de forma independiente.

En el momento que el paciente llega al departamento de emergencia, debe realizarse una evaluación según la Escala de Stroke de Institutos Nacionales de Salud (NIHSS) para conocer la severidad. Esta escala utiliza 11 ítems, los cuales se presentan a continuación: conciencia, preguntas y comandos como parte del primer ítem; mirada; campos visuales; parálisis facial; fuerza de piernas; fuerza de brazos; ataxia; sensibilidad; lenguaje; disartria; inatención. Esta escala tiene una calificación que va de 0 hasta 42. Una puntuación de 0 indica la ausencia de algún déficit, mientras que la puntuación de 42 indica un estado comatoso y de cuadriplejía. Así mismo, puede predecir a corto y a largo plazo los resultados y posibles secuelas del stroke (33). Luego se debe de realizar un estudio de imágenes, que por lo general se utiliza una tomografía computarizada sin contraste. Lo óptimo es que las pruebas de imágenes se realicen dentro de los primeros 20 minutos subsecuentes a la llegada del paciente a la emergencia de la casa hospitalaria. De esta forma, se llega a tomar la decisión terapéutica entre la alteplasa intravenosa o una trombectomía mecánica. Cabe indicar que la medición de glicemia se debe de llevar a cabo antes de iniciar el tratamiento con alteplasa. Se recomienda realizar un electrocardiograma, hacer una medición de troponinas y además una radiografía de tórax en caso de que se sospeche de la presencia de alteraciones pulmonares o cardíacas.

### **2.1.6 Tratamiento**

El tratamiento general de un accidente cerebrovascular se basa en el cuidado de la vía aérea, de la respiración y oxigenación, y además se debe de controlar la presión arterial, la temperatura, y la glicemia. La presión arterial puede ser controlada por medio de fármacos como por ejemplo labetalol. La temperatura es controlada con antipiréticos en caso de que se encuentre elevada. La

glicemia en caso de que se encuentre mayor a 180 mg/dL, se debe de emplear un esquema terapéutico para mantenerla dentro del rango 140-180 mg/dL ya que al llevarla a valores normales puede inducir una hipoglicemia. En cuanto a la alteplasa, debe ser administrada dentro de las primeras tres horas de iniciado el cuadro del ictus isquémico. Se da inicio al tratamiento antiplaquetario cuando el ictus isquémico tiene entre 24 y 48 horas de evolución, y en el caso de que se haya administrado alteplasa, se inicia a las 24 horas. Contrariamente, en caso de que no se haya administrado alteplasa, se inicia la administración de aspirina dentro de las 24 horas. En la actualidad no se conoce de forma clara la utilidad de los anticoagulantes en este tipo de pacientes, por lo cual se requiere más investigaciones sobre este tema. Por otro lado, no se recomienda la expansión de volumen, ni de agentes neuroprotectores ya que no se han evidenciado beneficios de su empleo (3).

Entre otras medidas que hay que tomar dentro del tratamiento de un ACV, se encuentran las siguientes. Hay que evaluar la presencia de disfagia en el paciente para evitar bronco aspiración. Para la profilaxis de trombosis venosa profunda, se administra compresión neumática intermitente en pacientes inmovilizados que no presenten contraindicaciones. Se debe tener precaución con la aparición de complicaciones tales como edema cerebral y convulsiones (3).

La prevención secundaria se basa en la evaluación y control del paciente. Esto se logra por medio de imágenes cerebrales, imágenes vasculares, evaluación cardíaca, glucosa, colesterol y otras pruebas como troponina y homocisteína. Además, el paciente debe dejar el cigarrillo y dependiendo de las condiciones del mismo, debería tener un tratamiento antitrombótico y de estatinas (3).

### **2.1.7 Metabolismo de la glucosa**

La hiperglucemia en pacientes hospitalizados puede ser una respuesta fisiológica a la enfermedad en evolución, lo cual es por estrés, mientras que puede resultar en caso de un paciente diabético crónico mal controlado, o inclusive puede ser por ambas razones (34). Las enfermedades críticas se asocian al incremento de hormonas contra-reguladoras de glucosa y citocinas. Es decir, la combinación de la producción del factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), interleucina 1 y 6, glucagón, epinefrina, glucocorticoides y hormona de crecimiento, alteran la homeostasis de la glucosa resultando en resistencia a la insulina y mayor producción hepática de glucosa (35). Sin embargo, cabe indicar que el aumento de glucosa como consecuencia fisiológica, se da como protección del organismo ya que provee de energía al cerebro y a las células sanguíneas (36). Además, la glucosa es el sustrato metabólico primario para los macrófagos lo cual indica que a mayor glicemia, mejor actividad de los macrófagos en cuanto a sus funciones: presentación de antígenos, quimiotaxis, fagocitosis, actividad bactericida, secreción de citosinas y reparación de heridas (37).

En un estudio elaborado en Inglaterra, se analizaron la prevalencia, los predictores y el pronóstico de hiperglucemia pos ictus a partir de una base de datos que archiva de forma virtual la información de los pacientes a nivel internacional (VISTA, por sus siglas en inglés). Los resultados fueron que de 2,649 pacientes que se trataron dentro de las 5.5 horas del ingreso, 1,126 pacientes presentaron pos hiperglucemia en la admisión y 1,421 pacientes dentro de las primeras 48. Más del 40% de los pacientes con ictus isquémico presentaron hiperglucemia en la admisión. Mientras tanto, de los pacientes que presentaron normoglicemia inicialmente, 20% de ellos desarrollaron hiperglucemia dentro de las 48 horas. La hiperglucemia dentro de las 48 horas se encuentra asociado de forma independiente con alta mortalidad y mal pronóstico funcional, con un incremento absoluto del 12.9% según este estudio

(38). A pesar de que la hiperglucemia sea una forma de protección ante las condiciones agudas del organismo, se ha evidenciado que la hiperglucemia persistente se relaciona con un mal pronóstico. Un estudio prospectivo realizado en un hospital en Noruega, entre los años 1996 y 2006, concluyó que tanto la hiperglucemia como temperatura corporal alta después de la trombolisis, pero no antes de la misma, presentan efectos adversos en tres meses (39) .

En cuanto a la hiperglucemia relacionada con el mecanismo de reperfusión de la lesión isquémica cerebral, se han llevado a cabo varios estudios. No se ha podido determinar si la hiperglucemia altera directamente el flujo sanguíneo cerebral y, si aumenta el tamaño del infarto. Empero, se ha demostrado que altos niveles de glucosa de forma aguda inducen vasodilatación y pérdida del tono basal del vaso del hemisferio no isquémico por medio de factores circulantes. Esto resulta en una incapacidad de responder a los cambios de presión transmural, y se relaciona con un mal pronóstico (40). Inclusive, la hiperglucemia se ha asociado con hemorragia intracerebral sintomática después del tratamiento con trombolisis y, no varía aún si el punto de corte es de 180 mg/dL (41). Por otro lado, un estudio realizado en Francia por medio de una revisión sistémica de estudios observacionales, concluyó que la glicemia en admisión y el antecedente de diabetes mellitus están asociados con mal pronóstico después de trombolisis, siendo la glucemia en admisión un marcador de la severidad de infarto cerebral, en vez de un factor causal (42).

### **2.1.8 Manejo de la glicemia**

El manejo de la glicemia debe ser personalizada según las condiciones y comorbilidades de cada paciente. Hay que tomar en cuenta que el control agresivo de hiperglicemia puede conllevar a un estado de hipoglucemia con riesgo de mortalidad, y que la variabilidad de estas mediciones también pueden ser perjudiciales (43). La normoglicemia dentro de las 24 horas, como

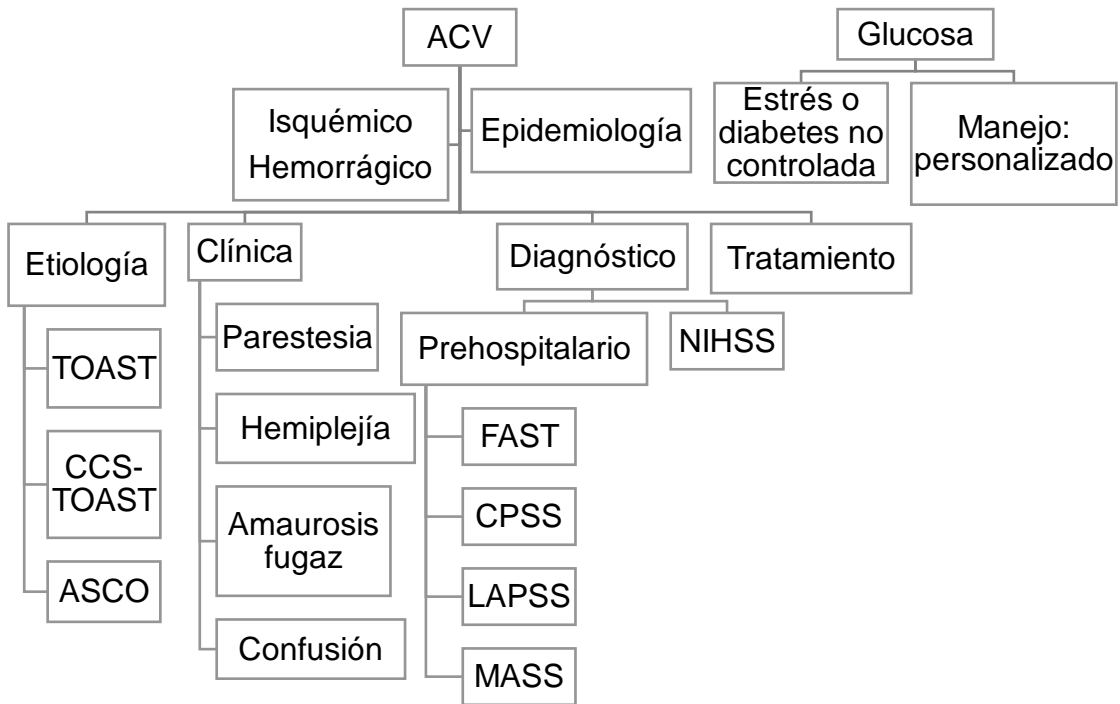
control metabólico más que por la dosis de insulina por infusión, se relaciona con efectos positivos en la terapia intensiva con insulina (44).

Existen ciertos estudios que han demostrado efectividad de un régimen intenso con insulina y de llevar la glicemia a valores normales bajo ciertas condiciones en específico. El estudio del tratamiento de hiperglicemia en stroke isquémico, THIS por sus siglas en inglés, concluyó la efectividad y la tolerancia de la corrección agresiva de la hiperglucemia con un protocolo de insulina intravenosa durante infarto cerebral agudo en pacientes con diabetes mellitus, haciendo de su generalización limitada ya que excluye a los pacientes no diabéticos. Empero, un estudio en pacientes no diabéticos con stroke isquémico agudo presentando hiperglicemia leve, indica que el tratamiento con terapia de insulina intravenosa manteniendo un control de glicemia entre 81-126 mg/dL, mejora el resultado del stroke (45). Cabe indicar que la medicación oral tiene un riesgo significativo de acidosis, hipoglucemia, o ambos cuando el paciente se encuentra en una condición aguda y bajo procedimientos diagnósticos, por lo cual no se utiliza (46). Por ende, según estos estudios es mejor utilizar insulina que los medicamentos orales hipoglicemiantes para el tratamiento de la hiperglicemia y, un régimen intenso de insulina ha demostrado eficacia solo en pacientes diabéticos. Más allá, en pacientes con una hiperglicemia leve es beneficioso normalizar la glicemia en sangre.

Por otra parte, hay estudios que evidencian que es mejor un rango intermedio de glicemia para evitar la hipoglucemia. Un meta análisis demostró que el control de glicemia intenso no reduce la mortalidad en pacientes neurológicos críticos de forma general, indicando que un control leve con glicemia mayor a 180 mg/dL es perjudicial, mientras que un control intenso con glicemia entre 80 a 110 mg/dL aumenta el riesgo de hipoglucemia por lo cual es mejor mantener niveles de glucosa intermedios (47). Además, el estudio NICE-SUGAR con 6104 pacientes en terapia intensiva, refleja que en el grupo con una meta de glucosa sérica de 180 mg/dL o menos, resulta con

una menor mortalidad que en el grupo con el objetivo de una glucosa de 81 a 108 mg/dL (48).

### Mapa conceptual del marco teórico



## 2.2 MARCO LEGAL

La constitución de la República del Ecuador, dentro de los derechos del buen vivir en la sección séptima en cuanto a la salud, el artículo 32 menciona:

*“La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.”*

Dentro del artículo 83, dentro de las responsabilidades, se menciona en el literal 12: *“Ejercer la profesión u oficio con sujeción a la ética”*. (49)

Cabe indicar que el Código Orgánico Penal Integral se menciona en el capítulo segundo (actuaciones y técnicas especiales de investigación), en el literal 3 que: *“Las diligencias de investigación deberán ser registradas en medios tecnológicos y documentales mas adecuados para preservar la realización de la misma y formarán parte del expediente fiscal.”* (50) Esto se relaciona con lo que se menciona en el artículo 7 del tercer capítulo de la Ley Orgánica de la Salud, en el literal d: *“Respeto a su dignidad, autonomía, privacidad e intimidad; a su cultura, sus prácticas y usos culturales; así como a sus derechos sexuales y reproductivos.”* (51) De esta forma se asegura que la investigación no inflija los derechos del paciente.

Es importante reconocer que, según se menciona en el artículo 119 en el capítulo de la investigación y actualización médica del Código de Ética Médica, el médico tiene la obligación de aportar con la investigación científica en este ámbito. Es decir, que se implemente el desarrollo de nuevas técnicas y métodos de protección, recuperación y rehabilitación de pacientes en las diversas enfermedades. Sin embargo, hay que mantener en cuenta que el



secreto profesional es un deber en esta profesión, ya que tanto el interés público, la seguridad de los enfermos y de la familia, la responsabilidad y la dignidad de la ciencia médica, exigen la privacidad y el secreto como se menciona en el artículo 66 del noveno capítulo del secreto profesional (52).

## CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

### 3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

#### 3.1.1 Lugar y periodo:

El presente estudio se llevó a cabo en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IEES), desde enero hasta diciembre del 2017.

#### 3.2 Tipo de estudio:

Es un estudio observacional retrospectivo transversal de enfoque cualitativo.

#### 3.3 Operalización de las variables

Cuadro 1. Operalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	NIVEL/MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICION	ESTADÍSTICA
Género	Características morfológicas que comparten un conjunto de seres.	Las características morfológicas que comparten los pacientes con stroke isquémico agudo.	Mujer u hombre	Nominal dicotómica	Historia Clínica	Frecuencia y porcentaje
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales.	Número de años de pacientes que acuden al hospital.	Entre 18-65 años de edad	Ordinal	Historia clínica	Frecuencia y porcentaje
Mortalidad	Tasa de muertes producidas en una población durante un tiempo dado, en general o	La tasa de mortalidad de los pacientes con stroke isquémico agudo según	Fallece o no fallece	Nominal	Historia clínica	Frecuencia y porcentaje

	por una causa determinada.	el nivel de glicemia.				
Glucemia	Concentración de glucosa en sangre	Identificar en mg/dL la glucosa presente en los pacientes que acuden al hospital con ataque isquémico agudo.	<p><b>Hiperglicemia</b> aceptada por AHA/ASA: 140-180 mg/dl</p> <p>Hiperglicemia a tratar: &gt;180 mg/dl</p> <p><b>Normoglicemia</b> (70-126 mg/dl)</p> <p><b>Hipoglicemia</b> (&lt;70 mg/dl)</p>	Intervalos de referencia	Historia clínica	Frecuencia y porcentaje

### 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA:

El universo hace referencia a los pacientes ingresados en el área de Unidades de Cuidados Intensivos del hospital durante el año 2017. El tipo de muestreo es no probabilístico de conveniencia al basarse en los pacientes con stroke isquémico agudo que ingresen al hospital. Se utiliza una muestra de 57 pacientes de una población de 108 pacientes.

#### 3.2.1 Criterios de inclusión

- Rango de edad adultos de 18 a 65 años.
- Diagnóstico de stroke isquémico agudo en el ingreso.

#### 3.2.2 Criterios de exclusión:

- El paciente presenta comorbilidades como hipertensión o diabetes mellitus.
- Paciente ingresado con un diagnóstico adicional al de stroke isquémico agudo.

- No han realizado una medición de glucosa en sangre dentro de las primeras 24 horas del ingreso.
- La glicemia en las primeras 24 horas del ingreso se encuentra en el rango de hipoglucemia.

### **3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACION**

Se utilizó la herramienta de Excel para tabular los datos de los pacientes y elaborar una matriz en una hoja de cálculo. El análisis se realizó utilizando una descripción de la frecuencia y de los porcentajes obtenidos de los resultados. Además, se utilizó el estadístico chi cuadrado para evaluar la relación de dependencia entre la presencia de hiperglicemia y mortalidad, y se utilizó el coeficiente de contingencia para evaluar la asociación entre estas mismas variables.

#### **3.3.1 Recursos**

Entre los recursos que se utilizaron para realizar este estudio se encuentran los recursos humanos, la base de datos del Hospital Teodoro Maldonado Carbo con el CIE-10 de I63 infarto cerebral, y los suministros como son hojas, plumas, copias, computadora y libros.

### **3.4 ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES**

El estudio se realizó con autorización del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, por medio de un memorando del coordinador general de investigación del hospital (Ver Anexo 1). No requirió un consentimiento informado por parte de los pacientes ya que se utilizaron los datos del sistema del hospital. Cabe indicar que la información de los pacientes permaneció anónima a lo largo del estudio. Finalmente, en esta investigación se aplicaron los cuatro principios de la bioética, los cuales son: el principio de beneficencia, de autonomía, no-

maleficencia y el de justicia. De esta forma se respetó al paciente y sus derechos.

## **CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE DATOS**

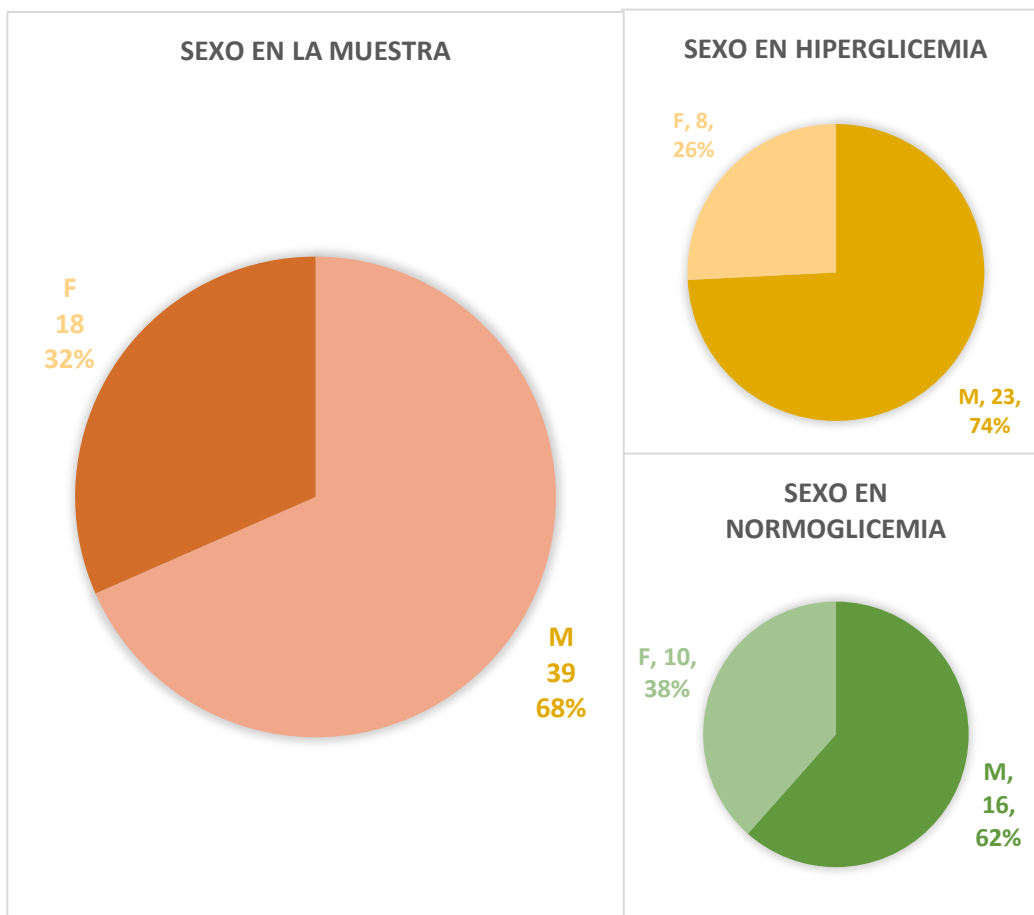
### **4.1 RESULTADOS**

En base a los criterios de inclusión y exclusión, se filtraron los pacientes obteniendo una muestra de 57 pacientes viables para el estudio. De la muestra total, 26 sujetos permanecieron con normoglicemia desde las primeras 24 horas hasta las 48 horas. Contrariamente, 31 sujetos presentaron hiperglicemia en alguno de los dos intervalos estudiados o en ambos. La muestra presenta dos grupos etarios, el primero de adultos jóvenes de 18 a 40 años y el segundo de adultos mayores de 41 a 65 años. Según la glicemia, los pacientes con normoglicemia presenta según el grupo etario, una media de 34 años en los adultos jóvenes y 56 años en los adultos mayores. La desviación estándar (SD) de cada grupo etario es 5 y 6 respectivamente. Por otro lado, los pacientes con hiperglicemia presentan una media de 32 años en cuanto a los adultos jóvenes, y una media de 57 años los adultos mayores. La SD es de 6 años para ambos grupos etarios. De los 26 sujetos con normoglicemia, 16 son del sexo masculino y 10 del sexo femenino. En cuanto a los 31 sujetos con hiperglicemia, 23 son pacientes del sexo masculino y 8 del sexo femenino. En la medición de glucosa en sangre dentro de las 24 horas, 27 pacientes presentaron normoglicemia mientras que en 30 se encontró hiperglicemia. Sin embargo, a las 48 horas, 41 pacientes presentaron normoglicemia y 16 pacientes hiperglicemia. Cabe indicar que, de estos últimos 16 pacientes, 15 mantuvieron la hiperglicemia de forma constante. La mortalidad de los pacientes según la variación de glicemia entre normal y elevada, se encontró que de los 26 pacientes con normoglicemia falleció un sujeto, y entre los 31 pacientes con hiperglicemia fallecieron 5, quienes mantuvieron una hiperglicemia persistente (Tabla 1).

**Tabla 1. Características generales de la muestra de pacientes con stroke isquémico agudo.**

	<b>NORMOGLICEMIA</b>	<b>HIPERGLICEMIA</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Sujetos</b>	26	31	57
<b>Edad media</b>			
<b>18-40</b>	34 ± 5	32 ± 6	
<b>41-65</b>	56 ± 7	57 ± 6	
<b>Sexo</b>			
Masculino	16	23	39
Femenino	10	8	18
<b>Glucosa</b>			
24 HRS	27	30	57
48 HRS	41	16	57
<b>Mortalidad</b>	1	5	6

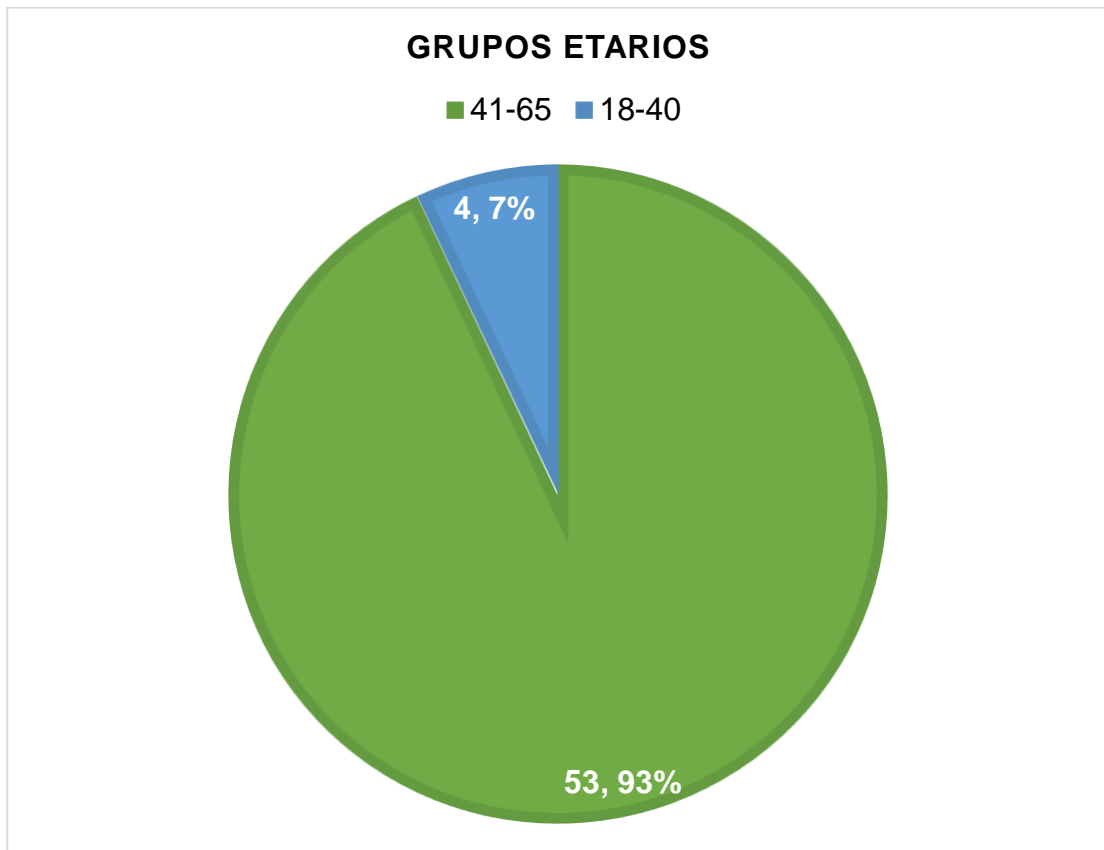
La muestra cuenta con 39 hombres y 18 mujeres, lo cual indica que el 68% de la muestra es representada por el sexo masculino. Tomando en cuenta a todos los pacientes con glicemia >126 mg/dL ya sea en las primeras 24 horas y/o a las 48 horas, resultaron 31 pacientes catalogados con hiperglicemia y el resto de 26 pacientes fueron catalogados dentro de normoglicemia. De los pacientes con hiperglicemia, el 26% es de sexo femenino y el 74% es de sexo masculino. Por otro lado, de los pacientes con normoglicemia (Gráfico 1).



**Gráfico 1. Frecuencia de sexo en el total de la muestra, y según los niveles de glicemia.**

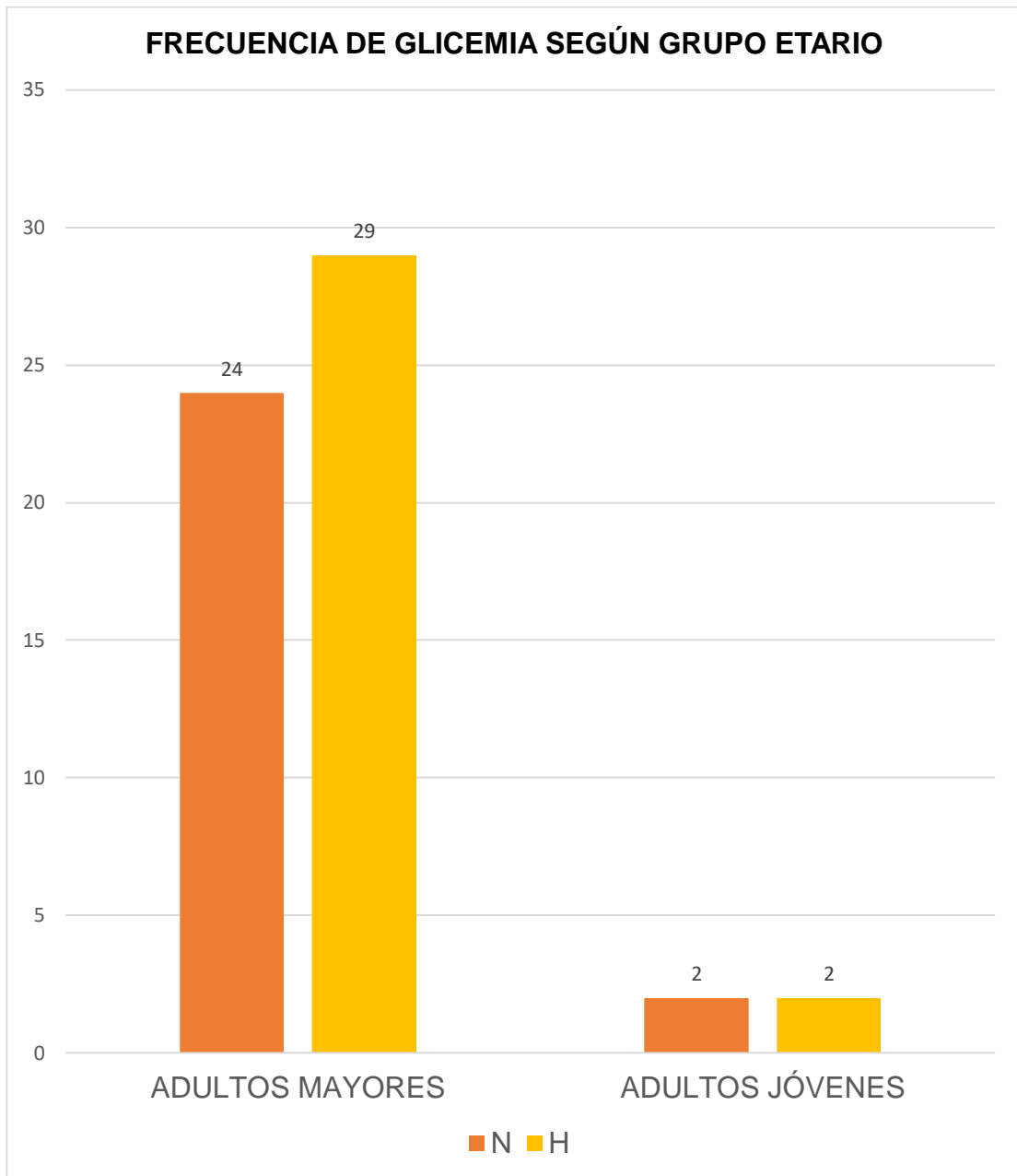
En cuanto a la edad de los pacientes, se encuentran dos grupos etarios en el estudio. Los adultos jóvenes de 18 a 40 años de edad, y los adultos mayores de 41 a 65 años de edad como se ha mencionado anteriormente. Según el grupo etario, la edad media de los adultos jóvenes es de 33 años con una desviación estándar de 5, mientras que la edad media de los adultos mayores es de 57 años con una desviación estándar de 7 años. En el gráfico 2 se puede observar que el grupo etario predominante de la muestra es el grupo de los adultos mayores. Cabe indicar que representan el 93% de la muestra. Esto indica que el stroke isquémico agudo es proporcional a la edad: a mayor edad, mayor prevalencia de casos de este tipo de stroke.





**Gráfico 2. Porcentaje de pacientes según el grupo etario de la muestra.**

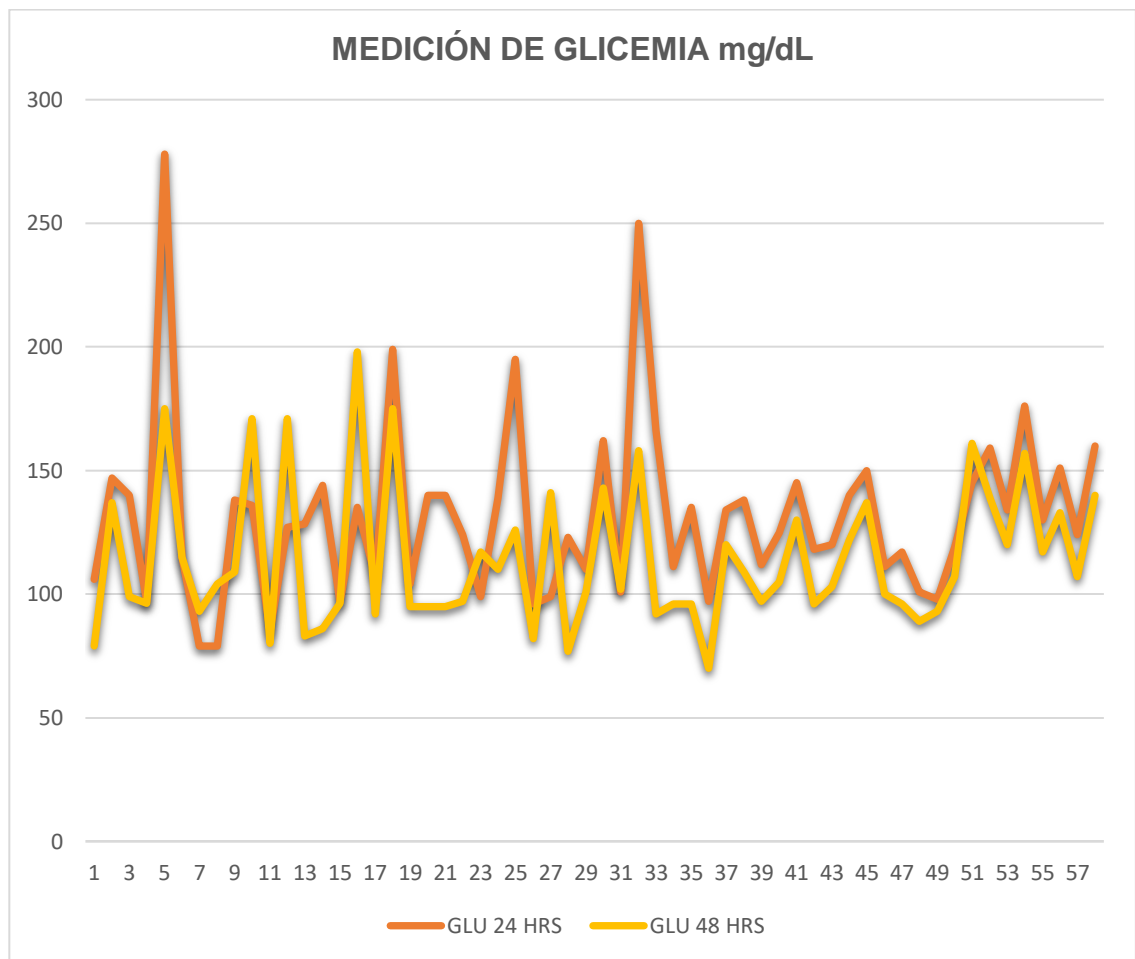
Aún más allá, en el gráfico 3 se puede observar el número de pacientes que presentan normoglicemia e hiperglicemia según el grupo etario. En el grupo de los adultos mayores se puede observar que se encuentran 24 pacientes con normoglicemia, y 29 pacientes con hiperglicemia. Mientras tanto, en el grupo de los adultos jóvenes, se encuentran dos pacientes con normoglicemia y dos pacientes con hiperglicemia. Esto refleja que la hiperglicemia es predominante en el grupo de los adultos mayores, mientras que entre los adultos jóvenes no existe una tendencia que predomine.



**Gráfico 3. Frecuencia de glicemia según el grupo etario.**

Al realizar la medición de glucosa dentro de las primeras 24 horas del ingreso hospitalario, se encontró que 27 pacientes presentaron normoglicemia y 30 pacientes hiperglicemia. A las 48 horas, los pacientes con una glucosa normal permanecieron normoglicémicos a excepción de un paciente que elevó su

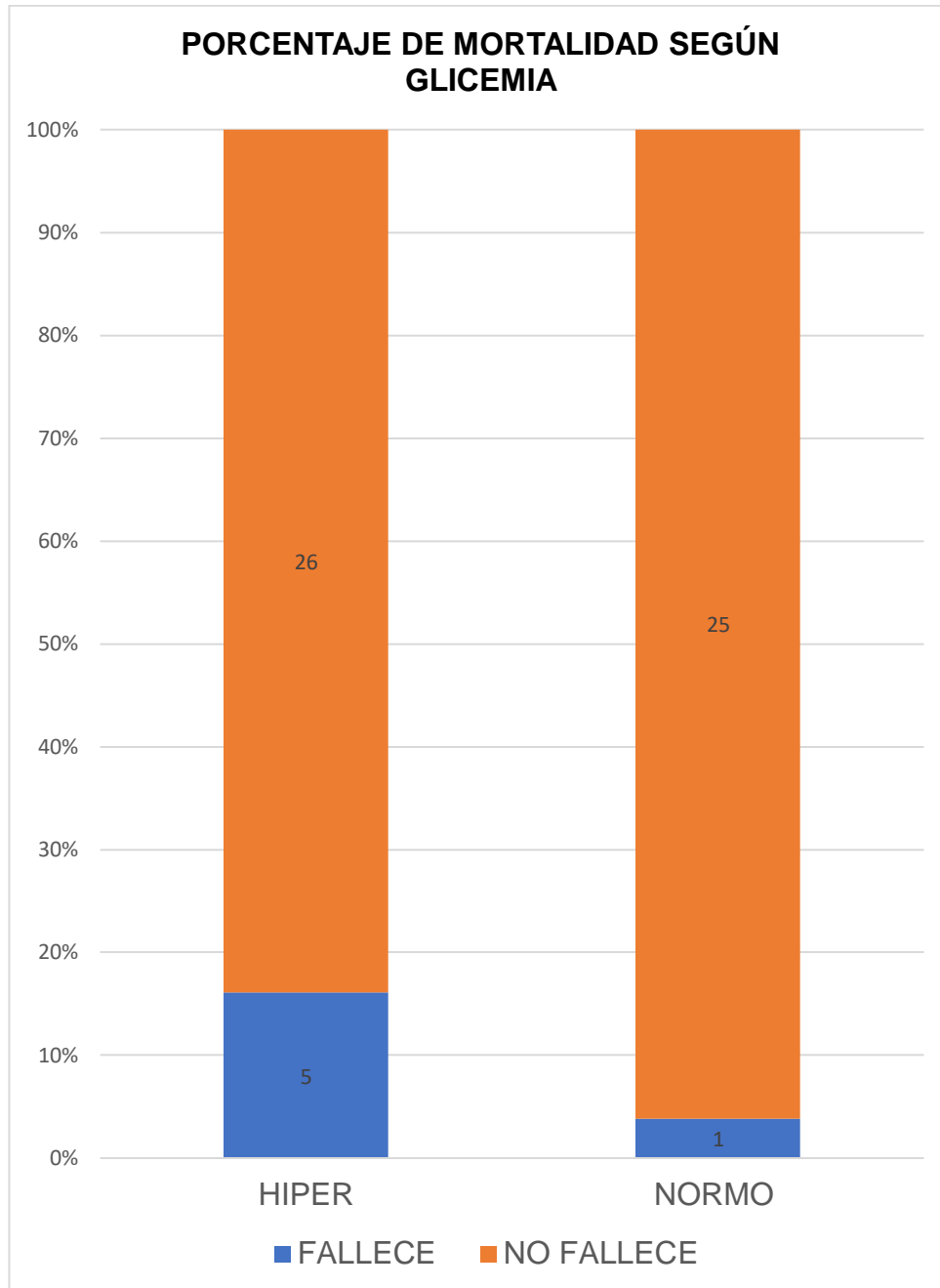
glucosa. Por otro lado, de los 30 pacientes con una glucosa alta al inicio, 15 disminuyeron la glicemia a niveles dentro del rango normal. Esto indica que el 50% de los pacientes hiperglicémicos disminuyeron su glicemia a valores normales al siguiente día. En el gráfico 4 se puede observar que los picos de hiperglicemia más altos, se encuentran dentro de las primeras 24 horas, mientras que a las 48 horas tiende a encontrarse a niveles de glucosa más bajos en referencia a los de 24 horas.



**GRÁFICO 4. Perfil glicémico de los pacientes en los dos intervalos estudiados (24 horas y 48 horas).**

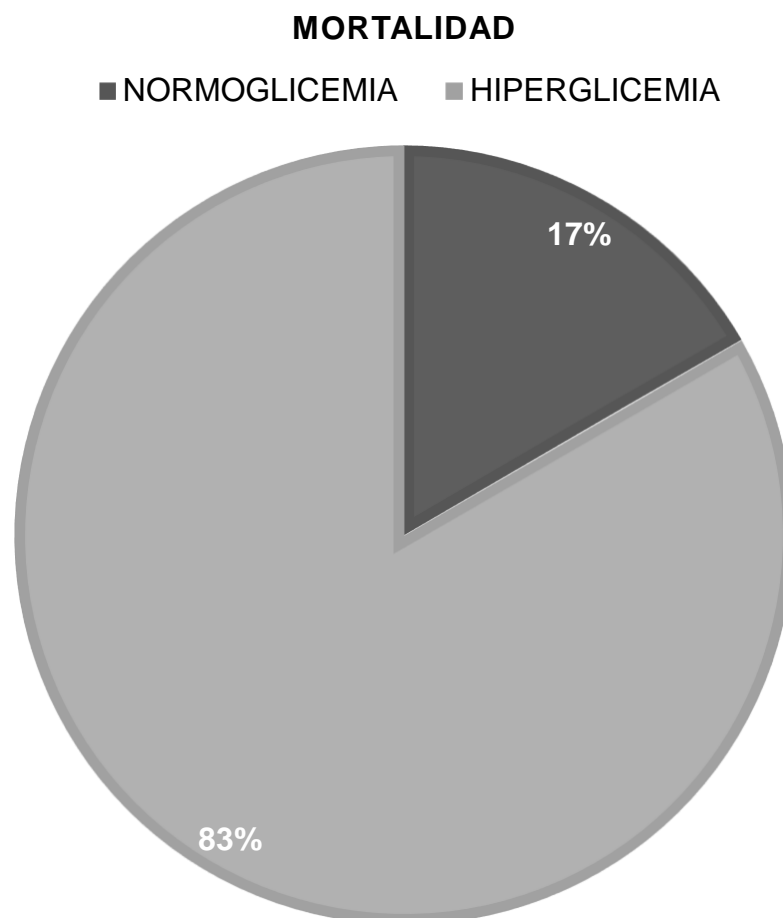
Por último, 6 pacientes de la muestra fallecieron dentro de los 30 días posteriores al infarto cerebral. De estos 6 pacientes, 1 presentó glucosa dentro

de los rangos normales mientras que los otros 5 presentaron hiperglicemia al momento del deceso. El 16% (5) de los pacientes hiperglicémicos y el 4% (1) de los pacientes normoglicémicos fallecieron (Gráfico 5).



**GRÁFICO 5. Porcentaje de mortalidad según el nivel de glicemia. 16% y 1% fallecen de cada grupo respectivamente.**

Por otro lado, 83% del total de pacientes fallecidos presentaron una glicemia elevada (Gráfico 6). Cabe indicar que, de los 5 pacientes, 3 elevaron la glicemia entre el primero y el segundo día de medición lo cual refleja que 50% de los pacientes que fallecieron presentaron un incremento de glicemia. Esto refleja que la hiperglicemia se relaciona más con la mortalidad de pacientes con stroke isquémico agudo referente a los pacientes con glucosa en sangre normal.



**Gráfico 6. Porcentaje de normo e hiperglicemia de la muestra al momento del deceso. 17% presentaron normoglicemia y 83% hiperglicemia.**

Al evaluar la relación de dependencia y de la asociación entre las variables de mortalidad y niveles de glicemia, se obtuvo el siguiente resultado. El chi

cuadrado resultó 2.27 con un valor de distribución de 3.84 según el grado de libertad que fue de 1. Esto indica que no existe dependencia entre las variables. Por otro lado, al medir el coeficiente de contingencia para evaluar la asociación, se obtuvo un coeficiente de 0.20 siendo el coeficiente máximo posible de 0.71. Esto indica que la asociación es débil ya que se acerca más al valor de 0 que refleja que no existe asociación alguna, que al valor máximo que indica asociación perfecta.

## 4.2 DISCUSIÓN

En el presente estudio, se evaluaron pacientes con stroke isquémico agudo sin comorbilidades por medio de la medición de glucosa en sangre dentro de las primeras 24 y 48 horas posteriores al evento cerebrovascular. Se concluye que no existe una relación de dependencia, y que la asociación entre la hiperglicemia y la mortalidad de los pacientes dentro de los 30 días posteriores al evento, es débil. Por ende, las variables tratadas en el estudio son consideradas independientes.

Al evaluar la mortalidad de los pacientes con stroke dentro de los primeros 30 días, se encontró que existe una mayor mortalidad en el grupo de hiperglicemia que en el de normoglicemia. Este hallazgo también es consistente con el estudio de Ahmed Al-Weshahy en Egipto, en el cual evidenció que dentro de la tasa de mortalidad el mayor porcentaje pertenecía a pacientes con hiperglicemia por estrés no diabéticos que los de glicemia normal dentro de las 24 horas (5).

A pesar de que solo 16% de todos los pacientes hiperglicémicos fallecieron, el 86% de los fallecidos fueron pacientes con glicemia alta. La mayoría de los fallecidos, presentan una hiperglicemia persistente que entre los días. Este hallazgo es consistente con el estudio correlacional de Donghua Mi y sus colegas, llevado a cabo en el 2018, en el cual se evaluó la mortalidad dentro de los 30 días posteriores y/o la transformación hemorrágica. Este estudio encontró una correlación de la hiperglicemia persistente con una mayor mortalidad (4).

Al relacionarse la hiperglicemia con la mortalidad del paciente con stroke, indica que al haber un mejor manejo de la glucosa sin evitar la hipoglicemia podría mejorar el pronóstico de estos pacientes. Empero, el control de la glucosa debe de ser personalizado según las condiciones del paciente en cuidados críticos como se ha mencionado anteriormente (10). Cabe mencionar, que el estudio NICE-SUGAR obtuvo como conclusión, que es mejor un nivel de glucosa menor o igual a 180 mg/dl para disminuir la mortalidad, que una glicemia de 81 a 108 mg/dl (48). Sin embargo, estos hallazgos no son consistentes con el presente estudio ya que el mayor porcentaje de mortalidad se encuentra en pacientes hiperglicémicos, a diferencia de los normoglicémicos.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, se encuentran los siguientes puntos. No se tomó en cuenta las horas de evolución del accidente cerebrovascular, no se realizó la prueba de hemoglobina glucosilada para descartar diabetes en estos pacientes sin historia clínica previa de diabetes, las posibles comorbilidades no diagnosticadas previo al infarto cerebral, el número de eventos anteriores, y si tuvo algún otro evento dentro de los primeros 30 días después del evento en los que se evaluó la mortalidad. Además, no se tomó en cuenta el tratamiento aplicado para el stroke ni para la glicemia del paciente.



## **CAPÍTULO 5: CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIÓN**

Objetivo 1:

Se encontró la presencia de hiperglicemia con mayor frecuencia a las 24 horas de un evento de stroke isquémico agudo. Por el contrario, a las 48 horas predominó la normoglicemia.

Objetivo 2:

Los niveles de glucosa en sangre en pacientes con stroke isquémico agudo, tienden a disminuir entre las 24 a las 48 horas del evento cerebrovascular.

Objetivo 3:

La relación entre la hiperglicemia y la tasa de mortalidad en pacientes con stroke isquémico agudo es independiente y la asociación es débil.

### **5.2 RECOMENDACIONES**

Continuar con los estudios de relación de la hiperglicemia en el stroke isquémico agudo con su mortalidad, tomando en cuenta las limitaciones del presente estudio. Entre estas se encuentran: el tiempo de estudio, las variables controladas, y en particular el tamaño muestral. De esta forma se aportaría información de mayor utilidad clínica.

En cuanto al tiempo de estudio, se podría recolectar una mayor cantidad de datos con una extensión de la etapa al menos a 2 años. Finalmente, las variables que se deben de controlar son las horas de evolución del ACV, el número de eventos, la medición de hemoglobina glucosilada e incluir todas las variaciones de glucosa.

## REFERENCIAS:

1. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2017 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2017 Mar 7;135(10):e146–603.
2. Krishnamurthi RV, deVeber G, Feigin VL, Barker-Collo S, Fullerton H, Mackay MT, et al. Stroke Prevalence, Mortality and Disability-Adjusted Life Years in Children and Youth Aged 0-19 Years: Data from the Global and Regional Burden of Stroke 2013. *Neuroepidemiology*. 2015;45(3):177–89.
3. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2018 Mar;49(3):e46–110.
4. Mi D, Wang P, Yang B, Pu Y, Yang Z, Liu L. Correlation of hyperglycemia with mortality after acute ischemic stroke. *Ther Adv Neurol Disord*. 2018 Jan;11:175628561773168.
5. Al-Weshahy A, El-Sherif R, Selim KAA-W. Short term outcome of patients with hyperglycemia and acute stroke. *Egypt J Crit Care Med*. 2017 Dec;5(3):93–8.
6. Chen R, Ovbiagele B, Feng W. Diabetes and Stroke: Epidemiology, Pathophysiology, Pharmaceuticals and Outcomes. *Am J Med Sci*. 2016 Apr;351(4):380–6.
7. Reshi R, Streib C, Ezzeddine M, Biros M, Miller B, Lakshminarayan K, et al. Hyperglycemia in acute ischemic stroke: Is it time to re-evaluate our understanding? *Med Hypotheses*. 2017 Sep;107:78–80.
8. Marulaiah S, Reddy M, Basavegowda M, Ramaswamy P, Adarsh L. Admission hyperglycemia an independent predictor of outcome in acute ischemic stroke: A longitudinal study from a tertiary care hospital in South India. *Niger J Clin Pract*. 2017;20(5):573.
9. Bellolio MF, Gilmore RM, Ganti L. Insulin for glycaemic control in acute ischaemic stroke. Cochrane Stroke Group, editor. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2014 Jan 23 [cited 2018 Mar 19]; Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD005346.pub4>
10. Viana MV, Moraes RB, Fabbrin AR, Santos MF, Gerchman F. Assessment and treatment of hyperglycemia in critically ill patients. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(1):71–6.

11. Zhu Z, Yang J, Zhong C, Xu T, Wang A, Bu X, et al. Abnormal glucose regulation, hypoglycemic treatment during hospitalization and prognosis of acute ischemic stroke. *J Neurol Sci.* 2017 Aug;379:177–82.
12. Castilla-Guerra L, Fernández-Moreno MC, Hewitt J. Treatment of hyperglycemia in patients with acute stroke. *Rev Clínica Esp Engl Ed.* 2016 Mar;216(2):92–8.
13. Moreno-Zambrano D, Santamaría D, Ludeña C, Barco A, Vásquez D, Santibáñez-Vásquez R. Enfermedad Cerebrovascular en el Ecuador: Análisis de los últimos 25 años de mortalidad, realidad actual y recomendaciones. *Rev Ecuat Neurol.* 2016;4.
14. Pan Y, Cai X, Jing J, Meng X, Li H, Wang Y, et al. Stress Hyperglycemia and Prognosis of Minor Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack: The CHANCE Study (Clopidogrel in High-Risk Patients With Acute Nondisabling Cerebrovascular Events). *Stroke.* 2017;STROKEAHA–117.
15. Tziomalos K, Dimitriou P, Bouziana SD, Spanou M, Kostaki S, Angelopoulou S-M, et al. Stress hyperglycemia and acute ischemic stroke in-hospital outcome. *Metabolism.* 2017 Feb;67:99–105.
16. on behalf of the CGAO-REA Study Group, Kalfon P, Le Manach Y, Ichai C, Bréchet N, Cinotti R, et al. Severe and multiple hypoglycemic episodes are associated with increased risk of death in ICU patients. *Crit Care [Internet].* 2015 Dec [cited 2018 Mar 19];19(1). Available from: <http://ccforum.com/content/19/1/153>
17. Pérez-Calatayud ÁA, Guillén-Vidaña A, Fraire-Félix IS, Anica-Malagón ED, Briones Garduño JC, Carrillo-Esper R. Metabolic control in the critically ill patient an update: Hyperglycemia, glucose variability hypoglycemia and relative hypoglycemia. *Cir Cir Engl Ed.* 2017 Jan;85(1):93–100.
18. Clain J. Glucose control in critical care. *World J Diabetes.* 2015;6(9):1082.
19. Bruno A, Durkalski VL, Hall CE, Juneja R, Barsan WG, Janis S, et al. The Stroke Hyperglycemia Insulin Network Effort (SHINE) Trial Protocol: A Randomized, Blinded, Efficacy Trial of Standard vs. Intensive Hyperglycemia Management in Acute Stroke. *Int J Stroke.* 2014 Feb;9(2):246–51.
20. Prioridades de investigación en salud, 2013-2017. :38.
21. Benjamin IJ, Griggs RC, Wing EJ, Fitz JG, editors. *Andreoli and Carpenter's Cecil essentials of medicine.* 9th edition. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders; 2016. 1190 p.

22. Warlow C, Sudlow C, Dennis M, Wardlaw J, Sandercock P. Stroke. *The Lancet*. 2003 Oct;362(9391):1211–24.
23. Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*. 1993 Jan 1;24(1):35–41.
24. Amarenco P, Bogousslavsky J, Caplan LR, Donnan GA, Hennerici MG. New Approach to Stroke Subtyping: The A-S-C-O (Phenotypic) Classification of Stroke. *Cerebrovasc Dis*. 2009;27(5):502–8.
25. Wolf ME, Sauer T, Alonso A, Hennerici MG. Comparison of the new ASCO classification with the TOAST classification in a population with acute ischemic stroke. *J Neurol*. 2012 Jul;259(7):1284–9.
26. Johnson W, Onuma O, Owolabi M, Sachdev S. Stroke: a global response is needed. *Bull World Health Organ*. 2016 Sep 1;94(9):634-634A.
27. World Health Organization, editor. *Monitoring health for the SDGs: sustainable development goals*. Geneva: World Health Organization; 2017. 103 p. (World health statistics).
28. Atallah AM. Consenso de Diagnóstico y Tratamiento Agudo del Accidente Cerebrovascular Isquémico. *Rev Argent Cardiol [Internet]*. 2012 Oct 1 [cited 2018 Jul 23];80(5). Available from: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rac/article/view/1596/pdf>
29. Guber N, Sporer K, Guluma K, Serra J, Barger J, Brown J, et al. Acute Stroke: Current Evidence-based Recommendations for Prehospital Care. *West J Emerg Med*. 2016 Mar 8;17(2):104–28.
30. Zohrevandi B, Monsef Kasmaie V, Asadi P, Tajik H, Azizzade Roodpishi N. Diagnostic Accuracy of Cincinnati Pre-Hospital Stroke Scale. *Emerg Tehran Iran*. 2015;3(3):95–8.
31. Kidwell CS, Starkman S, Eckstein M, Weems K, Saver JL. Identifying Stroke in the Field : Prospective Validation of the Los Angeles Prehospital Stroke Screen (LAPSS). *Stroke*. 2000 Jan 1;31(1):71–6.
32. Bray JE, Martin J, Cooper G, Barger B, Bernard S, Bladin C. Paramedic Identification of Stroke: Community Validation of the Melbourne Ambulance Stroke Screen. *Cerebrovasc Dis*. 2005;20(1):28–33.

33. Lyden P. Using the National Institutes of Health Stroke Scale: A Cautionary Tale. *Stroke*. 2017 Feb;48(2):513–9.
34. Roberts GW, Quinn SJ, Valentine N, Alhawassi T, O’Dea H, Stranks SN, et al. Relative Hyperglycemia, a Marker of Critical Illness: Introducing the Stress Hyperglycemia Ratio. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015 Dec;100(12):4490–7.
35. McCowen KC, Malhotra A, Bistran BR. Stress-Induced Hyperglycemia. *Crit Care Clin*. 2001 Jan;17(1):107–24.
36. Finlayson C, Zimmerman D. Hyperglycemia Not Due to Diabetes Mellitus. *Clin Pediatr Emerg Med*. 2009 Dec;10(4):252–5.
37. Marik PE, Bellomo R. Stress hyperglycemia: an essential survival response! *Crit Care*. 2013;17(2):305.
38. Muir KW, McCormick M, Baird T, Ali M. Prevalence, Predictors and Prognosis of Post-Stroke Hyperglycaemia in Acute Stroke Trials: Individual Patient Data Pooled Analysis from the Virtual International Stroke Trials Archive (VISTA). *Cerebrovasc Dis Extra*. 2011;1(1):17–27.
39. Idicula TT, Waje-Andreassen U, Brogger J, Naess H, Lundstadsveen MT, Thomassen L. The Effect of Physiologic Derangement in Patients with Stroke Treated with Thrombolysis. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2008 May;17(3):141–6.
40. Hafez S, Coucha M, Bruno A, Fagan SC, Ergul A. Hyperglycemia, Acute Ischemic Stroke, and Thrombolytic Therapy. *Transl Stroke Res*. 2014 Aug;5(4):442–53.
41. Ahmed N. Association of Admission Blood Glucose and Outcome in Patients Treated With Intravenous Thrombolysis: Results From the Safe Implementation of Treatments in Stroke International Stroke Thrombolysis Register (SITS-ISTR). *Arch Neurol*. 2010 Sep 1;67(9):1123.
42. Desilles J-P, Meseguer E, Labreuche J, Lapergue B, Sirimarco G, Gonzalez-Valcarcel J, et al. Diabetes Mellitus, Admission Glucose, and Outcomes After Stroke Thrombolysis: A Registry and Systematic Review. *Stroke*. 2013 Jul 1;44(7):1915–23.
43. Nohra EA, Guerra JJ, Bochicchio GV. Glycemic management in critically ill patients. *World J Surg Proced*. 2016;6(3):30.

44. Van den Berghe G, Wouters PJ, Bouillon R, Weekers F, Verwaest C, Schetz M, et al. Outcome benefit of intensive insulin therapy in the critically ill: Insulin dose versus glycemic control\*: Crit Care Med. 2003 Feb;31(2):359–66.
45. Staszewski J, Brodacki B, Kotowicz J, Stepień A. Intravenous Insulin Therapy in the Maintenance of Strict Glycemic Control in Nondiabetic Acute Stroke Patients With Mild Hyperglycemia. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2011 Mar;20(2):150–4.
46. Baker L, Juneja R, Bruno A. Management of Hyperglycemia in Acute Ischemic Stroke. Curr Treat Options Neurol. 2011 Dec;13(6):616–28.
47. Kramer AH, Roberts DJ, Zygun DA. Optimal glycemic control in neurocritical care patients: a systematic review and meta-analysis. Crit Care. 2012;16(5):R203.
48. NICE-SUGAR. Intensive versus Conventional Glucose Control in Critically Ill Patients. N Engl J Med. 2009 Mar 26;360(13):1283–97.
49. Asamblea Constituyente. Constitución de la República del Ecuador. 2008.
50. Ecuador. Leyes y Reglamentos. Código orgánico integral penal. Quito: Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos; 2014.
51. Congreso Nacional. Ley Orgánica de Salud [Internet]. 2012. Available from: [https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY\\_ORGANICA\\_DE\\_SALUD.pdf](https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/SALUD-LEY_ORGANICA_DE_SALUD.pdf)
52. Ministro de Salud Pública. Código de Ética Médica [Internet]. 1992. Available from: <http://www.hgdc.gob.ec/images/BaseLegal/Cdigo%20de%20tica%20medica.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO 1: ACEPTACIÓN DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO

**Memorando Nro. IESS-HTMC-CGI-2018-0259-FDQ**  
Guayaquil, 15 de octubre de 2018

**PARA:** Sra. María Gabriela Baquerizo Correa  
Interna de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo

De mi consideración:

Por medio del presente, informo a usted que ha sido resuelta factible su solicitud para que pueda realizar su trabajo de Investigación: **"HIPERGLICEMIA COMO MARCADOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON STROKE ISQUÉMICO AGUDO EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2017 EN EL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO"**, una vez que por medio del memorando Nro. IESS-HTMC-JACI-2018-0317-M, de fecha 04 de octubre de 2018, suscrito por el Mgs. Luis León Calderón, Jefe de Área de Cuidados Intensivos, hemos recibido el informe favorable a la misma.

Por lo anteriormente expuesto reitero que puede realizar su trabajo de titulación siguiendo las normas y reglamentos del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

**Mgs. Wilson Stalin Benites Illescas**  
**COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN (E)**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES T.M.C.**

**Mgs. Wilson Stalin Benites Illescas**  
**COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN, ENCARGADO HOSPITAL DE ESPECIALIDADES – TEODORO MALDONADO CARBO**

Referencias:

- IESS-HTMC-CGTIC-2018-5251-M
- IESS-HTMC-CGI-2018-0646-M
- IESS-HTMC-JACI-2018-0317-M
- IESS-HTMC-CGI-2018-0611-M
- IESS-HTMC-CGI-2018-0555-M
- Solicitud de Estudiante

em

**Renovar para actuar,  
actuar para servir**

[www.iessec.gob.ec](http://www.iessec.gob.ec) / @IESSEC IESSecu IESSec

1/1

\*Documento fuera de Quipux

## ANEXO 2: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Responsable	Meses												
		2018										2019		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2		
1. Elaboración de ficha técnica	Gabriela Baquerizo	X												
2. Elaboración de anteproyecto	Gabriela Baquerizo		X	X	X	X								
3. Entrega de anteproyecto	Gabriela Baquerizo					X								
4. Aprobación de tesis por el hospital	Gabriela Baquerizo						X	X						
5. Recolección de datos	Gabriela Baquerizo							X	X					
6. Análisis de datos y resultados	Gabriela Baquerizo								X	X				
7. Entrega de primer borrador de tesis	Gabriela Baquerizo												X	
8. Corrección del borrador de tesis	Revisor/a												X	
9. Correcciones del borrador de tesis	Gabriela Baquerizo													X
10. Entrega de segundo borrador de tesis	Gabriela Baquerizo													X



Samborondón, 11 de febrero del 2019



### Carta de Aceptación del Tutor Académico

Yo, Dra. Marcia Apolo, médico intensivista, docente de la cátedra de Medicina Interna en la Universidad de Especialidades Espíritu Santo, por medio de la presente comunico a usted que estoy realizando las tutorías del trabajo de titulación: "Hiperglucemia como marcador de mortalidad en pacientes con Stroke isquémico agudo en el período de enero a diciembre del 2017 en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo", perteneciente a la señorita Ma. Gabriela Baquerizo Correa, con número de cédula 0918552217 y código estudiantil 2013101025, estudiante de sexto año de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

Manifiesto que el borrador de tesis del trabajo de investigación ha concluido de acuerdo a los lineamientos técnicos y científicos establecidos, por lo que reúne los requisitos suficientes para continuar con el desarrollo de la tesis.

Agradezco de antemano la atención brindada al presente.

De usted muy atentamente,

A handwritten signature in blue ink that reads "Marcia Apolo M." with a stylized flourish at the end.

Dra. Marcia Apolo

Dra. Marcia Apolo M.  
MÉDICO INTENSIVISTA  
REGISTRO SANITARIO # 5189  
FOLIO 0024