

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

TEMA:

Manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018 – 2022.

AUTORES:

Carofilis Cornejo, Aldo Alain

Japon Cueva, Danny Joel

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de

MÉDICO

TUTOR:

Santibáñez Vásquez, Rocío Alice

Guayaquil, Ecuador

Septiembre, 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Carofilis Cornejo, Aldo Alain y Japón Cueva, Danny Joel** como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

TUTORA

f. _____

Dra. Santibáñez Vázquez, Rocío Alice

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis, Mgs.

Guayaquil, 16 septiembre del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Carofilis Cornejo, Aldo Alain**

Japón Cueva, Danny Joel

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018 – 2022**, previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 16 septiembre del 2023

EL AUTOR



Firmado electrónicamente por:
**ALDO ALAIN
CAROFILIS
CORNEJO**

EL AUTOR



Firmado electrónicamente por:
**DANNY JOEL
JAPON CUEVA**

f. _____

Carofilis Cornejo, Aldo Alain

f. _____

Japón Cueva, Danny Joel



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Carofilis Cornejo, Aldo Alain**

Japón Cueva, Danny Joel

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018 – 2022**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 16 septiembre del 2023

EL AUTOR



firmado electrónicamente por:
**ALDO ALAIN
CAROFILIS
CORNEJO**

EL AUTOR



firmado electrónicamente por:
**DANNY JOEL
JAPON CUEVA**

f. _____ f. _____

Carofilis Cornejo, Aldo Alain

Japón Cueva, Danny Joel

REPORTE URKUND



Document Information

Analyzed document	CAROFILIS.docx (D173229921)
Submitted	8/29/2023 5:25:00 PM
Submitted by	
Submitter email	danny.japon@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	rocio.santibanez.ucsg@analysis.urkund.com

A handwritten signature in blue ink that reads "Rocío Santibáñez V." with a stylized flourish at the end.

f. _____

Dra. Santibáñez Vásquez, Rocío Alice

Agradecimientos

Este trabajo de tesis es el resultado de un esfuerzo colectivo, por lo que nuestra gratitud se extiende a:

Nuestros padres que han sido un pilar fundamental, para nuestro desarrollo como profesionales con su apoyo tenaz y amor incondicional que nos ha permitido superar los desafíos que se presentaron a lo largo del camino.

Al Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo” por abrirnos sus puertas y brindarnos las herramientas necesarias para la realización de este estudio.

A la Dra. Roció Santibáñez, nuestra tutora de tesis, sus consejos y recomendaciones representaron una guía para la realización de este proyecto y sobre todo las enseñanzas a lo largo de la carrera como docente y amiga que nos impulsan a ser mejores médicos.

A la Universidad Católica “Santiago de Guayaquil” por proporcionarnos la educación y conocimientos vitales para nuestra formación integral como profesionales.

Por último, pero igualmente significativo, queremos expresar un agradecimiento a las amistades que forjamos a lo largo de nuestro recorrido académico, quienes han brindado un invaluable apoyo moral y emocional para mantenernos firmes en este camino.

Aldo y Danny

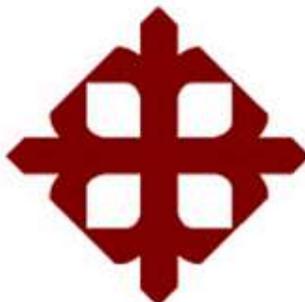
Dedicatoria

Mi dedicatoria va dirigida a mis padres Eva y Alain que han creído siempre en mí y me dieron la confianza de estudiar lejos de casa, sus consejos han hecho de mí, una mejor persona, su amor incondicional y constante aliento han permitido que pueda llegar al umbral de mi carrera universitaria. Asimismo, quiero expresar mi gratitud a mis abuelos Elba, Pablo, Mariana y Eduardo, en ustedes he podido seguir un ejemplo de integridad, humildad, solidaridad, trabajo duro y servicio. Aprovecho para mencionar a mi hermana Angy, quien ha sido una fuente de inspiración y motivación para poder convertirme en un digno ejemplo a seguir. Igualmente mostrar infinitos agradecimientos a mi enamorada Merly, por su apoyo inquebrantable, comprensión y paciencia desde el inicio de mis estudios, tener una compañera de vida como tu ha hecho de esta travesía una experiencia mucho más valiosa y significativa. Para terminar, quiero agradecer a mis amigos y compañeros de aula por todas las experiencias compartidas, en especial quiero agradecer a mi compañero de tesis, amigo y hermano Danny, este viaje académico no sería lo mismo sin tu invaluable amistad.

Aldo Carofilis

Esta tesis va dirigida hacia mis padres Victor y Maritza, han sido un pilar fundamental en mi vida, sin ellos no estaría donde estoy. De igual forma, hacia mis hermanos Jonathan, Gabriel, y mi hermano que me guía desde el cielo Victor, su apoyo incondicional me ha ayudado a seguir adelante. Sin olvidar a mis abuelos Carmen, Eduardo, Irma y Artemio han sido parte de mi crecimiento personal y profesional. También hacia cada persona que me ha brindado su mano para no rendirme. Son pocas las líneas para describir a cada una de ellas, como amigos, doctores y compañeros de clase. De igual manera, para finalizar a mi amigo, compañero y hermano Aldo, ha sido parte de toda mi crecimiento profesional, gracias por ser el mejor equipo de trabajo, nos quedan muchas cosas por delante.

Danny Japon



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio
COORDINADOR DEL ÁREA

f. _____

OPONENTE

ÍNDICE

RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1	4
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2. OBJETIVOS.....	4
1.3. JUSTIFICACIÓN	5
1.4. HIPÓTESIS.....	5
CAPITULO 2	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2. 1. HIPERGLICEMIA AGUDA	6
2.1.1. <i>Definición</i>	6
2.1.2. <i>Etiología</i>	7
2.1.3. <i>Efectos de la hiperglicemia aguda en el organismo</i>	8
2.1.4. <i>Mecanismos fisiopatológicos subyacentes a las manifestaciones neurológicas asociadas a la hiperglicemia aguda.</i>	10
2.2. MANIFESTACIONES NEUROLÓGICAS	12
2.2.1. <i>Alteración del estado de conciencia</i>	12
2.2.2. <i>Convulsiones</i>	12
2.2.3. <i>Trastornos del movimiento</i>	14
2.2.4. <i>Enfermedad cerebrovascular</i>	15
2.2.5. <i>Neuropatía periférica</i>	17
CAPITULO 3	19
METODOLOGÍA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	19
3.1. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO	19
3.3. UNIVERSO	20
3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	21
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	22
CAPITULO 4	24
RESULTADOS	24
4.1. REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS.....	24
CAPÍTULO 5	29
DISCUSIÓN.....	29
CAPÍTULO 6	32
CONCLUSIONES	32
CAPÍTULO 7	33
RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables generales del estudio.....	23
Tabla 2. Caracterización clínica y demográfica de los pacientes con hiperglicemia aguda.. ..	25
Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de las manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda.	25
Tabla 4 Tabla cruzada entre los rangos de glucosa y la presencia o ausencia de manifestación neurológicas.	27
Tabla 5. Pruebas de chi-cuadrado entre los rangos de glucosa y la presencia o ausencia de manifestación neurológicas.	28
Tabla 6. Datos descriptivos de los niveles de glucosa en sangre, en pacientes que presentaron manifestaciones neurológicas.....	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Organigrama del proceso de inclusión y exclusión de la población de pacientes con hiperglicemia aguda.	21
Gráfico 2. Diagrama de barras que muestra el porcentaje de presentación de manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda.....	26

RESUMEN

Antecedentes: La hiperglicemia aguda es una complicación médica frecuente y potencialmente grave con una gran prevalencia a nivel mundial. Se caracteriza por un aumento rápido de los niveles de glucosa en sangre y se asocia principalmente con la diabetes mellitus descompensada. Puede presentar efectos sistémicos, así como también manifestaciones neurológicas, las cuales han sido poco estudiadas. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo” durante el periodo del 2018-2022. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico en pacientes ingresados en el Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo” durante el periodo 2018 al 2022 con diagnóstico de hiperglicemia aguda. Además, se realizó un cálculo muestral aleatorio simple con un nivel de confianza de 95%, y margen de error del 5%. Obteniendo como resultado un número de 351 población a estudiar. Como resultado se obtuvo un total de 273 pacientes población que cumplen todos los criterios de inclusión. **Resultados:** La prevalencia de la manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda fue del 31.9%, representando un total de 87 casos. Se evidenció que el género más frecuentemente afectado en los pacientes fue el masculino y con una edad media de 65 años. **Conclusiones:** Del total de 87 casos (31,9%), se demostró la alteración del estado de conciencia como la manifestación neurológica más común presentada (13.9%). Además, se demostró relación significativa entre los niveles altos en glucosa en sangre (>300 mg/dL) y la presentación de manifestaciones neurológicas. ($p < 0,001$).

Palabras claves: Hiperglicemia, Manifestaciones Neurológicas, Diabetes, Corea, Trastorno Del Movimiento, Coma

ABSTRACT

Background: Acute hyperglycemia is a common and potentially serious medical complication with a high prevalence worldwide. It is characterized by a rapid increase in blood glucose levels and is mainly associated with decompensated diabetes mellitus. It can present systemic effects, as well as neurological manifestations, which have been little studied. **Objective:** To determine the prevalence of neurological manifestations in patients with acute hyperglycemia at the Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo during the period 2018-2022. **Methodology:** An observational, retrospective, cross-sectional and analytical study was carried out in patients admitted to the Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo during the period 2018 to 2022 with a diagnosis of acute hyperglycemia. In addition, a simple random sample calculation was performed with a confidence level of 95% and a margin of error of 5%. Obtaining as a result a few 351 population to study. As a result, a total of 273 population patients who met all the inclusion criteria were obtained. **Results:** The prevalence of neurological manifestations in patients with acute hyperglycemia was 31.9%, representing a total of 87 cases. It was evidenced that the most frequently affected gender in patients with was male and with a mean age of 65 years. **Conclusions:** Of the total of 87 cases (31.9%), the alteration of the state of consciousness was demonstrated as the most common neurological

manifestation presented (13.9%). In addition, a significant relationship was demonstrated between high blood glucose levels (>300 mg/dL) and the presentation of neurological manifestations. ($p < 0.001$).

Keywords: Hyperglycemia, Neurological Manifestations, Diabetes, Chorea, Movement Disorder, Coma.

INTRODUCCIÓN

La hiperglicemia aguda es una complicación médica frecuente y potencialmente grave con una gran prevalencia a nivel mundial.⁽¹⁾ Se caracteriza por un aumento rápido de los niveles de glucosa en sangre y se asocia principalmente con la diabetes mellitus descompensada, condición que representa un problema de salud pública en nuestro país, considerada, según el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), como la tercera causa de mortalidad general en el Ecuador, con 5564 fallecimientos en el 2021. Aunque se ha investigado ampliamente la relación entre la hiperglicemia aguda y sus efectos sistémicos, los cuales han demostrado ser perjudiciales para la salud, aún existe una creciente preocupación por sus manifestaciones neurológicas, las cuales pueden ser confundidas o pasadas por alto ya que cuya comprensión aún se encuentra en estudio.

La evidencia emergente sugiere que la hiperglicemia aguda puede tener un impacto directo en el sistema nervioso central por distintos mecanismos, lo que lleva a una amplia gama de manifestaciones neurológicas que van desde síntomas leves, como cefaleas y mareos, hasta complicaciones más graves, como convulsiones, déficits neurológicos focales y alteraciones del estado mental.⁽¹⁾ Sin embargo, la mayoría de los estudios previos se han centrado en las complicaciones cardiovasculares y metabólicas, mientras que las manifestaciones neurológicas han sido menos estudiadas.

La hiperglicemia aguda puede representar un peligro para la salud por sus complicaciones graves como la cetoacidosis diabética y el síndrome hiperosmolar no cetósico, condiciones que pueden manifestarse con

complicaciones agudas como convulsiones, alteración del estado de la conciencia, alteraciones cognitivas, entre otras. Es por esto, que la relevancia de esta investigación radica en su potencial para mejorar la comprensión y el manejo clínico de los pacientes con hiperglicemia aguda. Asimismo, comprender la relación de la hiperglicemia aguda con las manifestaciones neurológicas investigando sus mecanismos subyacentes y como estos pueden influir en la atención integral del paciente. En definitiva, el aumento exponencial de condiciones metabólicas, junto con distintas manifestaciones neurológicas representa un desafío en el ámbito médico y científico lo que genera la necesidad de investigar a fondo esta conexión. Nuestro trabajo de titulación está distribuido en 7 capítulos. Para comenzar establecemos el problema a investigar explicando el contexto y la relevancia del estudio, continuando con el marco teórico en el cual se revisarán teorías de importancia acerca del impacto de la glucosa en el sistema nervioso. Posterior a los capítulos iniciales, explicaremos la metodología de investigación, exponiendo el tipo de estudio, el proceso de selección de la muestra y criterios de inclusión y exclusión, también se presentarán los resultados obtenidos de la base de datos con representaciones gráficas estadísticas que permitirán revelar las conexiones entre la hiperglicemia aguda y las manifestaciones neurológicas. En los capítulos finales, se discutirán las implicaciones de la hiperglicemia aguda en el sistema nervioso y los resultados obtenidos del estudio. Para finalizar, se ofrecerán recomendaciones para futuras investigaciones en el campo y la práctica clínica.

CAPÍTULO 1

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

¿Cuál es la prevalencia de manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”, durante el periodo del 2018-2022?

1.2. Objetivos

Objetivo general

Determinar la prevalencia de manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo” durante el periodo 2018-2022.

Objetivos específicos

- Identificar las características clínicas y demográficas de los pacientes con hiperglicemia aguda y manifestaciones neurológicas en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018-2022.
- Determinar las manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018-2022.
- Establecer la frecuencia de las diferentes manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018-2022.

- Determinar la relación de los niveles de hiperglicemia aguda con la aparición de los diferentes tipos de manifestaciones neurológicas.

1.3. Justificación

La hiperglicemia aguda comúnmente se presenta en pacientes con diabetes mellitus descompensada, correspondiendo a una población numerosa en el Ecuador y a nivel mundial. Sin embargo, también puede presentarse en ausencia de la misma. A medida que aumenta la prevalencia y casos de hiperglicemia aguda, es de importancia conocer cómo afecta al sistema nervioso y como sus manifestaciones neurológicas pueden influir en el pronóstico y el manejo clínico. El estudio propuesto posee gran relevancia clínica, al existir pocos datos relacionados con la hiperglicemia aguda y manifestaciones neurológicas. Lo que permitirá obtener información relacionando las manifestaciones neurológicas más comunes y con esto la implementación temprana de medidas preventivas que busquen evitar el desarrollo de las mismas. Además, los hallazgos, podrían ser de interés para endocrinólogos, neurólogos, médicos de emergencia y otros profesionales de salud involucrados en el cuidado de pacientes con diabetes y complicaciones asociadas, al permitir una atención personalizada, diagnóstico preciso y tratamiento adecuado de las manifestaciones.

1.4. Hipótesis

No hipótesis

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2. 1. Hiperglicemia aguda

2.1.1. Definición

El metabolismo de la glucosa y sus implicaciones en la salud humana ha sido un interesante material de estudio y análisis en el área de la medicina para comprender ciertas patologías y condiciones clínicas que afecten el organismo humano. La glucosa es la fuente principal de energía para cumplir las necesidades fisiológicas del organismo, esta cumple un papel fundamental en la homeostasis y el correcto funcionamiento de los demás sistemas. Sin embargo, los niveles de glucosa en sangre pueden subir y superar los valores normales lo que desencadena un fenómeno conocido como hiperglicemia, el cual puede manifestarse con efectos negativos para el organismo.

La glucosa es una molécula orgánica conocida como un carbohidrato monosacárido de forma molecular $C_6H_{12}O_6$ que se obtiene a través de la alimentación y se transporta al interior de la célula para cumplir funciones energéticas. Aquel proceso absorción y transporte de la glucosa es regulado por la insulina, una hormona pancreática.

Cuando existe una disrupción en la producción o acción de la glucosa, los niveles de glucosa en la sangre pueden aumentar dando lugar a la hiperglicemia. Este fenómeno puede ser agudo o crónico, y su respectiva etiología puede variar siendo la más común la resistencia a la insulina hasta trastornos del páncreas o el excesivo aporte de carbohidratos al organismo.

La hiperglicemia aguda se define como el aumento de glucosa en sangre con niveles superiores a 110 mg/dl. Esta condición patológica se encuentra mayormente asociada a diabetes mellitus, o en algunas ocasiones como una forma de presentación. La sintomatología con la que debutan los pacientes es variada, entre ellos se encuentran manifestaciones neurológicas como convulsiones, pérdida de la conciencia, incluso movimientos involuntarios asociados.⁽²⁾

2.1.2. Etiología

La etiología de la hiperglicemia aguda es muy variada, puede ser causada por múltiples factores, sin embargo, está documentado que la mayoría de los pacientes son diabéticos no controlados, tanto diabéticos tipo 1 como en el tipo 2. En la diabetes tipo 1, existe una insulina-deficiencia, impidiendo la reducción de los niveles de glucosa. En la diabetes tipo 2, la insulina-resistencia y una producción anormal de esta hormona puede contribuir a hiperglicemia aguda.

El mal control terapéutico de la diabetes sea por omisión o dosis inadecuada de medicamentos antidiabéticos, puede llevar a la hiperglicemia aguda. Además, se han documentado otros fármacos, que contribuyen al desarrollo de esta condición tales como corticoides, diuréticos tiazídicos, antipsicóticos, antirretrovirales, entre otros. ^(3,4)

Otras causas de hiperglicemia aguda son la ingesta excesiva de carbohidratos, en especial los alimentos que tienen alto índice glucémico, asimismo el estrés físico/emocional como en cirugías, traumas, infecciones, enfermedades, estrés laboral, ayudan a desencadenar la liberación de hormonas contrarreguladoras, aumentando los niveles de glucosa en sangre.

2.1.3. Efectos de la hiperglicemia aguda en el organismo

La hiperglicemia aguda representa una condición clínica común en los distintos niveles de atención de salud, sus efectos hacia el organismo son importante material de estudio para permitir la comprensión de la fisiopatología de varias condiciones de base que desencadenen estados hiperglucémicos.

Entre los efectos más comunes están:

Estado hiperosmolar hiperglucémico, es una urgencia médica y puede representar del 10 al 47% de los casos de hiperglucemia y tiene una mortalidad del 5 al 20%, aproximadamente 10 veces mayor que la cetoacidosis diabética (CAD). Este es caracterizado por hiperglucemia, hiperosmolaridad y deshidratación en ausencia de cetoacidosis. ⁽⁵⁾

Cetoacidosis diabética, se presenta especialmente en diabéticos tipo 1. Su condición característica es la acumulación de cuerpos cetónicos en la sangre, lo que conlleva a un desequilibrio químico potencialmente peligroso y que se traduce clínicamente en síntomas graves como náuseas, vómitos, dificultad respiratoria.

Síntomas característicos de la diabetes: pueden manifestarse como síntomas característicos de la diabetes como aumento de la sed, fatiga, debilidad, visión borrosa, micción frecuente y pérdida de peso inexplicada.

Complicaciones cardiovasculares: afecta al endotelio vascular por medio de especies reactivas de óxido lo cual aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares, enfermedad arterial coronario, enfermedad cerebrovascular y enfermedades vasculares periféricas.

De igual manera, existen datos de varios trastornos del movimiento que se han asociado posteriormente a la hiperglucemia, siendo la hemicorea-hemibalismo (HCHB) la más frecuente. Y otras manifestaciones más raras, como la apraxia ictal también ha sido documentada en pacientes con hiperglicemia aguda.⁽⁶⁾

Por otra parte, la hiperglicemia crónica es caracterizada por una imposibilidad del organismo y sus mecanismos reguladores de mantener adecuadamente los niveles de glucosa en sangre. Esto puede representar graves consecuencias para la salud debido a su asociación al daño del endotelio vascular, neuropatías, cardiopatías, otras complicaciones como enfermedades oculares, daño renal, entre otras.

2.1.4. Mecanismos fisiopatológicos subyacentes a las manifestaciones neurológicas asociadas a la hiperglicemia aguda.

La glucosa brinda energía a las células para completar procesos energéticos importantes para el metabolismo y es transportada por dos proteínas de membrana, los transportadores de glucosa acoplados a sodio (SGLT) y las proteínas facilitadoras del transporte de glucosa (GLUT), permitiendo su absorción en el epitelio del intestino delgado y el epitelio tubular renal correlativamente por gradientes de concentración asociados al ion Na^+ para luego seguir al torrente sanguíneo. Por medio de varias hormonas como la insulina, cortisol, glucagón y adrenalina se mantienen los niveles de glucosa sanguínea. La insulina es la hormona más importante por su efecto hipoglucemiante, permitiendo que los transportadores de la glucosa se incorporen a la membrana plasmática de las células musculoesqueléticas, adipocitos y hepatocitos, entrando a los tejidos y bajando los niveles en sangre. Al haber un desequilibrio en los procesos de regulación de glucosa en sangre, la hiperglicemia puede causar manifestaciones neurológicas. Estas ocurren por distintos mecanismos como alteraciones en el flujo sanguíneo cerebral, metabolismo de la glucosa, desequilibrio electrolítico y edema cerebral. La hiperglicemia por sí misma puede cambiar el metabolismo del sistema nervioso central cambiando el metabolismo a vías anaeróbicas e inactivando el ciclo de Krebs. ⁽⁷⁾

La hiperglicemia puede inducir cambios osmóticos en el cerebro, lo que conduce a una hiperexcitabilidad y edema cerebral. De la misma manera, disminuye los efectos inhibitorios del neurotransmisor GABA, el cual amortigua la actividad cerebral, pudiendo desencadenar convulsiones.

Los niveles altos de glucosa en sangre pueden aumentar la viscosidad de la sangre y alterar el flujo normal de sangre al cerebro y su respectivo metabolismo, causando isquemia y daño neuronal que se puede manifestar como una enfermedad de pequeños vasos (EPV). La EPV reduce el flujo de sangre cerebral, lo que significa menos oxigenación al tejido cerebral y puede representarse como deterioro cognitivo, confusión y un mayor riesgo de enfermedad cerebrovascular.

La alteración del metabolismo de la glucosa puede causar una disfunción neuronal y contribuir al desarrollo de manifestaciones neurológicas. La hiperglicemia promueve la producción de especies reactivas (ROS) que son radicales libres, los cuales dañan el material genético y proteínas de la célula, causando daño neuronal.

2.2. Manifestaciones neurológicas

2.2.1. Alteración del estado de conciencia

La alteración del estado de conciencia, por lo general se encuentra asociado a un estado hiperosmolar hiperglucémico. En una serie de casos, (Gklinos, 2023) se ha observado que los pacientes pueden llegar a presentar desde un nivel de conciencia disminuido hasta coma. La mayor parte de los pacientes en un 90% presentaban diabetes tipo 2 como antecedente, mientras que el restante, puede ocurrir en personas sin antecedentes, o conducir a un diagnóstico reciente de diabetes. ⁽⁸⁾

El desarrollo de la alteración del estado de conciencia suele estar asociado a la deshidratación severa, producto del exceso de glucosa en sangre que produce un estado de diuresis osmótica. Por tal razón, las imágenes neurológicas posteriores no suelen revelar lesiones o anomalías. De esto modo, la rápida corrección de la glucosa en el paciente, tiende a mejorar su estado clínico. ^(8,9)

2.2.2. Convulsiones

Las convulsiones y los trastornos del movimiento relacionados con la hiperglicemia aguda no cetósica han sido notificados con mayor frecuencia a partir del primer caso documentado en 1965. Se ha observado la asociación de convulsiones más frecuente después de la quinta década de la vida, con una edad media de los 64 años aproximadamente. ⁽¹⁰⁾

Se han descrito diferentes tipos de convulsiones. En un estudio de metaanálisis realizado por (Licchetta y otros, 2023), con una población de 332 pacientes, las crisis motoras focales se presentaron en un 49,4%; convulsiones no focales el 23,2%, las cuales se manifestaron en mayor cantidad como síntomas visuales; y las convulsiones reflejas en un 10,5%. Además, el 22,6% presentó otro tipo de síntomas neurológicos. ⁽¹¹⁾

La RM suele no tener cambios ni lesiones representativas, sin embargo, en el metaanálisis, el 48,7% presentó hipointensidad subcortical T2 focal y/o hiperintensidad T2 cortical suprayacente con restricción DWI. ⁽¹¹⁾ Además, el EEG suele ser normal en la mayor parte de casos.

La patogénesis de las convulsiones aún no se encuentra clara, a pesar de esto, se han propuesto múltiples factores, tales como lesiones vasculares, factores metabólicos que contribuyen al desarrollo de esta condición. ⁽¹⁰⁾ Además, las asociaciones estadísticas sugieren que la hiperglucemia cumple un papel importante en la excitabilidad de las áreas corticales, con mayor demanda de energía. ⁽¹¹⁾

Con respecto al manejo, los síntomas responden adecuadamente a la terapia con insulina, y son refractarios a los fármacos antiepiléptico. La fenitoína, puede llegar a inhibir la insulina. Sin embargo, el clonazepam y el valproato de sodio pueden ser utilizados dependiendo de la condición del paciente.

2.2.3. Trastornos del movimiento

Síndrome hemicorea-hemibalismo

La hemicorea hiperglucémica no cetósica-hemibalismo, conocida también como estriatopatía diabética, se conoce como una causa de hemicorea adquirida en adultos. ⁽²⁾Se describe como una presentación característica en forma de triada, conformada por movimientos unilaterales o bilaterales tipo corea/hemibalismo, juntos a hallazgos imagenológicos en ganglios basales e hiperglicemia.⁽¹²⁾ La hemicorea se presenta como un movimiento hipercinético con caracterizado por movimientos de tipo espontáneos y repentino, con una distribución aleatoria⁽¹³⁾. Sin embargo, en el caso de la hiperglicemia aguda, se ha observado que los movimientos predominantes afectan al brazo como a la pierna, además de afectación facial y corea bilateral. ⁽²⁾

El mayor porcentaje de casos se describe en presencia de diabetes mellitus tipo 2 de larga evolución y mal controlada, con valores aproximados de una media de glucosa en sangre 414mg/dl, y hemoglobina glicosilada media de 13,1%. Esta condición afecta también en diabetes recién diagnosticada o hiperglicemia aguda. ⁽²⁾

La patogénesis no se encuentra aún clara, sin embargo, hay hipótesis que plantean como causa al agotamiento del ácido gamma-aminobutírico (GABA) debido a la regulación positiva de una vía alternativa al ciclo de Krebs, lo que provocaría una desinhibición del subtálamo y los ganglios basales. ⁽¹⁴⁾

Los hallazgos en las imágenes son compatibles con lesiones hiperdensas unilaterales o bilaterales de los ganglios basales en TC, y señales hiperintensas en el putamen en una RM en T1 y de intensidad variable T2, por lo general de lado contrario a la sintomatología clínica. ⁽¹⁴⁾

En gran parte de los casos, la remisión de la corea se logra durante un periodo de días a semanas, con el correcto control de la glucemia. No obstante, los movimientos anormales pueden perdurar durante más de un año, o reaparecer.

(2)

2.2.4. Enfermedad cerebrovascular

Enfermedad cerebrovascular isquémico

La hiperglicemia se encuentra, con frecuencia, asociado a pacientes ingresados con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular isquémica aguda, y puede llegar a durar varios días posterior a la fase aguda. Por lo general, la hiperglicemia es resultado de la diabetes mellitus, provocando una hiperglicemia crónica, producto de la deficiencia relativa de la insulina.^(15,16) Sin embargo, también se ha observado en pacientes sin antecedentes conocidos de diabetes mellitus. ⁽¹⁷⁾

Una revisión sistemática de 33 estudios realizado por Capes, Malmberg, Pathak, & Gerstein, reportó que, el 8-63% no presentaba diabetes; y 39-83% de los pacientes eran diabéticos, con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular isquémica, presentaron hiperglicemia, con un valor medio > 110mg/dl. ⁽¹⁸⁾

Se han propuesto varios mecanismos involucrados en la hiperglicemia en la enfermedad cerebrovascular isquémica (ECV). La ECV, podría explicarse por las anomalías preexistentes del metabolismo de la glucosa, como la resistencia a la insulina, en especial en los casos documentados con antecedentes de DM. ⁽¹⁶⁾

Además, es muy probable que, un porcentaje de pacientes presente una hiperglicemia mediada por estrés, debido a la liberación de cortisol y norepinefrina, causado por la activación del eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal y el sistema nervioso simpático.⁽¹⁵⁾ Estos niveles aumentados de cortisol, aumentan la glucogenólisis, la gluconeogénesis, proteólisis y lipólisis, dando como resultado una producción aumentada de glucosa.⁽¹⁶⁾ La hiperglicemia agrava los cambios moleculares y metabólicos producidos por la isquemia cerebral.

No se ha determinado a la hiperglicemia como causa de la enfermedad cerebrovascular, sin embargo, se ha demostrado como un de factor de riesgo modificable bien documentado y de mal pronóstico para esta condición. Además, no se reportaron diferencias significativas entre la hiperglicemia crónica y de estrés en pacientes con ECV diabéticos y no diabéticos que llegaron a presentar hiperglicemia al ingreso.⁽¹⁵⁾

Actualmente, varios estudios y ensayos clínicos han descrito que la DM y la hiperglicemia pos-ictus, empeoran las condiciones clínicas del paciente. Además, de afectar la eficacia de la trombólisis y tromboectomía, quizás debido a que esta condición produce un estado coagulativo aumentado, y una reducción de la actividad fibrinolítica. ⁽¹⁵⁾ Con respecto al manejo de la hiperglicemia en pacientes con ECV, existe una falta de resultados que establezca la eficacia del tratamiento con insulina intravenosa. Sin embargo, últimos estudios, han propuesto fármacos hipoglucemiantes, tales como los agonistas del receptor de GLP-1 y los inhibidores de la DPP-4, los mismos que han demostrado su eficacia en varios estudios experimentales. Aun así, se requieren muchos más estudios con nuevas estrategias para el control de glicemia en pacientes con ECV. ⁽¹⁵⁾

2.2.5. Neuropatía periférica

La neuropatía diabética, se considera la forma más común de neuropatías en los países desarrollados, y afecta a aproximadamente la mitad de todos los países con prevalencia de diabetes. Puede ser aguda, crónica e indolente. ⁽¹⁹⁾

La neuropatía diabética, abarca una variedad de síndromes, se pueden subdividir en neuropatías focales/multifocales, amiotrofia diabética y polineuropatías simétricas, incluyendo la polineuropatía sensitivo-motora (neuropatía periférica distal)

La neuropatía periférica distal (NPD), se considera el tipo más común de neuropatía. Su presentación clínica es variada, puede presentarse con parestesias, disestesias o una pérdida indolora del sentido del tacto, vibración, temperatura o la propiocepción. ⁽²⁰⁾

Afecta principalmente a las partes proximales de los pies y manos, con una distribución característica de medias y guantes, respectivamente. Sin embargo, se ha observado que el 50% de los pacientes pueden ser asintomáticos. ⁽¹⁹⁾

La NPD, puede llegar a presentarse incluso con la ausencia de diagnóstico de diabetes. En un estudio realizado en la población de Ausburgo, Alemania, la prevalencia de DPN fue del 28% en pacientes con diabetes desconocida, 13% con intolerancia a la glucosa, 11% con glucosa alterada en ayunas y el 7% tolerancia a la glucosa normal. ⁽²¹⁾

Otro síndrome neuropático, con presentación aguda es la neuropatía hiperglucémica rápidamente reversible, se caracteriza por síntomas sensoriales distales, que responden al restablecimiento de la euglucemia. Se desconoce si esta condición resulta en un riesgo mayor a desarrollar neuropatías crónicas posteriores. ⁽¹⁹⁾

La patogénesis de la enfermedad aún no está determinada. Si embargo, se han planteado factores causales que explicarían el desarrollo de la enfermedad. Los factores causales incluyen hiperglicemia persistente, insuficiencia microvascular, estrés oxidativo, neurotrofismo defectuoso y destrucción nerviosa mediada por la autoinmunidad. ⁽¹⁹⁾ Debido a la falta de conocimiento de la patogenia, ha existido poco progreso en el desarrollo de tratamientos modificadores de la enfermedad. Por lo tanto, en el caso de la NPD, se sugiere mejorar el control glucémico y manejo de los factores de riesgo cardiovasculares en el paciente.

CAPITULO 3

METODOLOGÍA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.1. Materiales y Métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico, que involucra a los pacientes con diagnóstico de hiperglicemia aguda (CIE-10 R739) que consultaron el servicio de Endocrinología, Neurología, Medicina Interna, Emergencias del Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018 al 2022”.

La información fue recopilada en el pasado y obtenida mediante la revisión de historias clínicas, reportes de laboratorio, imágenes especializadas y pruebas complementarias registradas en el sistema AS-400 del Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”.

No existe entidad alguna que haya participado en el financiamiento de este estudio, ya que es de carácter voluntario y sin fines de lucro. Presenta la aprobación del departamento de docencia e investigación Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”.

3.2. Población de estudio

Se seleccionaron pacientes masculinos y femeninos ingresados en el Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo” durante el periodo 2018 al 2022 con diagnóstico de hiperglicemia aguda (CIE-10 R739). Se seleccionaron pacientes hospitalizados, como atendidos en emergencias y consulta externa por el servicio de Endocrinología, Neurología y Medicina Interna.

Criterios de inclusión:

- Historias clínicas completas registradas en el sistema AS400.
- Pacientes con edad mayor a 18 años.
- Pacientes ingresados al servicio de Endocrinología, Neurología, Medicina Interna y Emergencia durante el periodo 2018-2022 en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo.
- Pacientes registrados en el sistema AS 400 bajo la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10: R.739.
- Pacientes con Hiperglucemia aguda (Glucosa sérica) confirmada por examen de laboratorio cuantitativo (glucosa sérica \geq 110 mg/dl).

Criterios de exclusión:

- Pacientes con información incompleta en la historia clínica.
- Pacientes ingresados en otras instituciones de salud.
- Pacientes que no cumplan con el diagnóstico ni la clasificación CIE 10 correctamente establecida por los médicos especialistas.
- Pacientes con diagnóstico de estudios de imagen correspondiente a edema circundante o efecto de masa en cerebro.
- Pacientes con antecedentes de enfermedades neurológicas.

3.3. Universo

La base de datos de este estudio la conforman 4029 pacientes con diagnóstico de hiperglicemia aguda (CIE-10 R739) que consultaron el servicio de Endocrinología, Neurología, Medicina Interna, Emergencias del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018 al 2022. De los cuales, se realizó un cálculo muestral aleatorio simple con un nivel de

confianza de 95%, y margen de error del 5%. Obteniendo como resultado un número de 351 población a estudiar. Como resultado se obtuvo un total de 273 pacientes población que cumplen todos los criterios de inclusión.

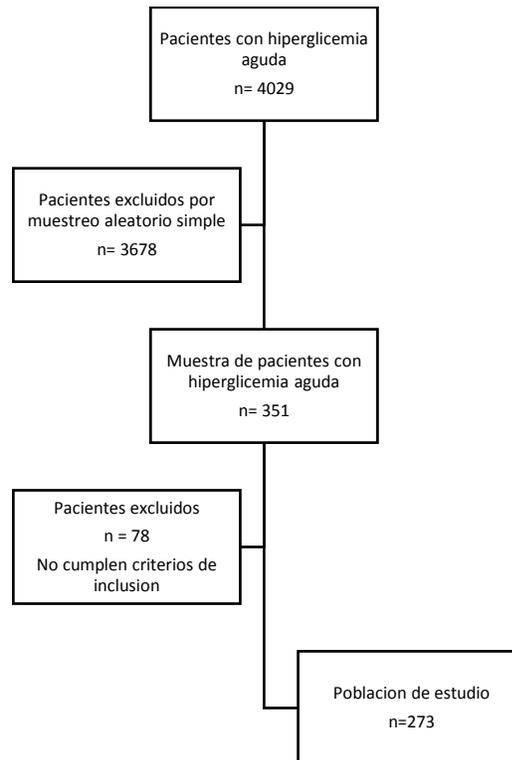


Gráfico 1. Organigrama del proceso de inclusión y exclusión de la población de pacientes con hiperglicemia aguda. *Fuente: Carofilis Cornejo, Aldo Alain y Japón Cueva, Danny Joel. Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo*

3.4. Análisis estadístico

La base de datos fue entregada por el servicio de estadística del Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”, y tabulada en una hoja de Microsoft Excel con las variables del estudio, una vez realizado el muestreo aleatorio simple. Al finalizar, los datos fueron exportado a la aplicación IBM SPSS STATICS versión 29, para el análisis estadístico.

Se realizaron pruebas de estadística descriptiva e inferencial. Para determinar la prevalencia de manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda, se usó la siguiente fórmula:

$$Prevalencia = \frac{\text{Número de personas con manifestaciones neurológicas}}{\text{Número de personas con hiperglicemia aguda}} \times 100$$

Con respecto, a las variables cuantitativas como edad, fueron expresadas como promedio y desviación estándar. Mientras que las variables cualitativas (sexo, historia de diabetes, mellitus, historia de manifestaciones neurológicas, tipo de manifestaciones neurológicas), se realizó cálculo de frecuencia y porcentajes.

En el análisis inferencial del estudio, para determinar la relación de los niveles de glucosa y la presencia de manifestaciones neurológicas. Se realizaron tablas cruzadas entre estas dos variables. Además, se realizó cálculo de frecuencia y porcentajes para obtener el valor “p” mediante la prueba de Chi-Cuadrado y la prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton.

3.5. Operacionalización de variables

Nombre de la variable	Definición de la variable	Tipo	Resultado
Sexo	Sexo	Categórica Nominal Dicotómica	Masculino/Femenino
Edad	Edad	Numérica discreta	Número de años
Historia de Diabetes Mellitus	Antecedentes de diabetes mellitus	Categórica Nominal Dicotómica	Si/No
Tipo de diabetes mellitus	Tipo de diabetes mellitus	Categórica Nominal Dicotómica	Tipo 1 Tipo 2

Antecedentes patológicos personales	Antecedentes de enfermedades presentes en el paciente	Categoría Nominal Polinómica	Obesidad Hipertensión arterial Insuficiencia renal crónica Hipotiroidismo Sin antecedentes
Valor numérico de glucosa en sangre	Valor numérico de glucosa medido en mg/dL	Numérica continua	Número de glucosa medido en mg/dL
Rangos de glucosa	Rango de nivel de glucosa medido en mg/dL	Categoría Nominal Polinómica	< 150 mg/dL 150-200 mg/dL 200-250 mg/dL 250-300 mg/dL > 300 mg/dL
Enfermedad neurológica previa	Antecedentes de enfermedad neurológica	Categoría Nominal Dicotómica	Si/No
Presencia de manifestaciones neurológicas	Manifestaciones neurológicas	Categoría Nominal Dicotómica	Si/No
Tipo de manifestación neurológica	Tipos manifestaciones neurológicas	Categoría Nominal Polinómica	Alteración del estado de conciencia Convulsiones Trastornos del movimiento Neuropatías periféricas Enfermedad cerebrovascular Otros No presenta

Tabla 1. Variables generales del estudio. *Fuente: Carofilis Cornejo, Aldo Alain y Japón Cueva, Danny Joel. Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”*

CAPITULO 4

RESULTADOS

4.1. Representación estadística de los resultados

Se incluyeron en el análisis del estudio, un total de 273 pacientes con hiperglicemia aguda, que cumplían los criterios de inclusión. La edad promedio de los pacientes fue 60 años, con un rango que varió entre 25 y 96 años. La edad promedio en los pacientes que presentaron manifestaciones neurológicas fue de 65 años, mientras que los que no presentaron fue de 59 años. La distribución de género mostró que 46,5 % fueron hombres y 53,5% fueron mujeres. Además, se observó, que en los pacientes que presentaron manifestaciones neurológicas, tenían como condición médica común diabetes mellitus tipo 2, junto a la hipertensión arterial como antecedente patológico más frecuente. (Tabla 2)

		Presencia de manifestación neurológica							
		Si				No			
		Media	Desviación estándar	Recuento	% de N columnas	Media	Desviación estándar	Recuento	% de N columnas
Edad		65	11			59	14		
Sexo	Masculino			45	51,7%			82	44,1%
	Femenino			42	48,3%			104	55,9%
Historia de Diabetes Mellitus	Si			66	75,9%			97	52,2%
	No			21	24,1%			89	47,8%
Tipo de diabetes mellitus	Tipo 1			3	3,4%			5	2,7%
	Tipo 2			63	72,4%			90	48,4%
	Ninguna			21	24,1%			91	48,9%
Antecedentes patológicos personales	Hipertensión arterial			55	63,2%			72	38,7%
	Obesidad			1	1,1%			10	5,4%
	Enfermedad Renal Crónica			0	0,0%			2	1,1%
	Hipotiroidismo			13	14,9%			29	15,6%
	Sin antecedentes			18	20,7%			73	39,2%

Tabla 2. Caracterización clínica y demográfica de los pacientes con hiperglicemia aguda. *Fuente: Japon Cueva, Danny Joel y Carofilis Cornejo, Aldo Alain. Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”.*

Del total de 273 pacientes con hiperglicemia aguda se obtuvo, que la prevalencia de manifestaciones neurológicas es del 31,9%. Las manifestaciones neurológicas más frecuentes observadas fue la alteración de estado de conciencia, presente en un 13,9 % de los casos. Otras manifestaciones neurológicas documentados incluyeron, convulsión, trastornos del movimiento, neuropatías periféricas, enfermedad cerebrovascular, entre otros. Además, se observó casos de cefalea, sin embargo, no fue incluido en el estudio, debido a su patogenia inespecífica. En la tabla 3 y grafico 2, se observa la distribución y frecuencia de las manifestaciones neurológicas.

Tipo de manifestación neurológica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Alteración del estado de conciencia	38	13,9	13,9	13,9
Convulsión	5	1,8	1,8	15,8
Trastornos del movimiento	10	3,7	3,7	19,4
Neuropatías Periféricas	9	3,3	3,3	22,7
Enfermedad cerebrovascular	5	1,8	1,8	24,5
Otros	20	7,3	7,3	31,9
No presenta	186	68,1	68,1	100,0
Total	273	100,0	100,0	

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de las manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda. *Fuente: Japon Cueva, Danny Joel y Carofilis Cornejo, Aldo Alain. Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”*

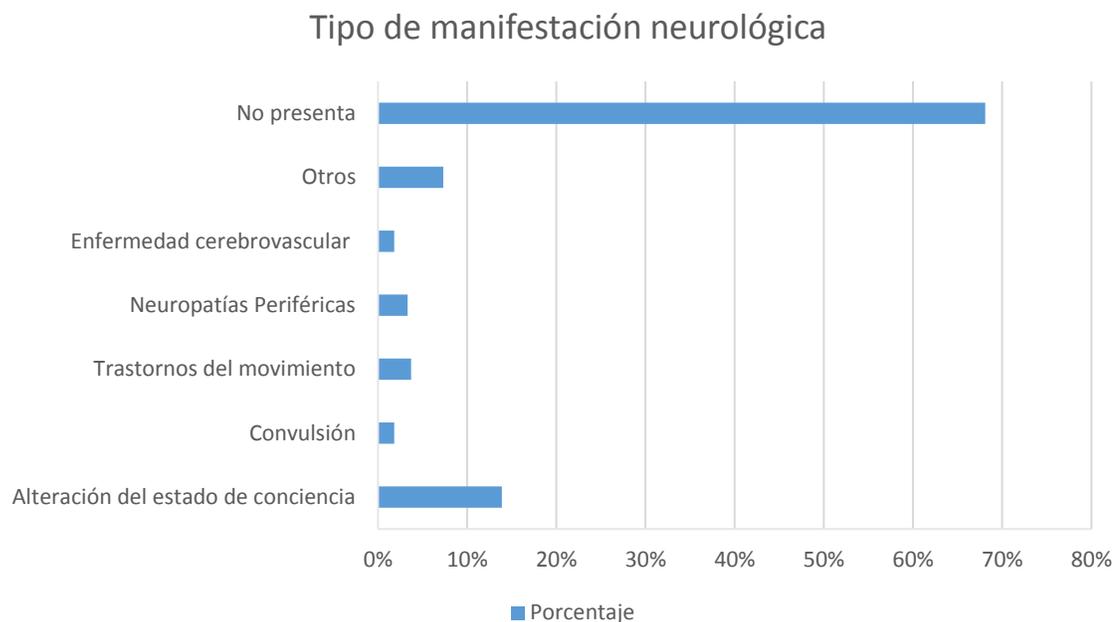


Gráfico 2. Diagrama de barras que muestra el porcentaje de presentación de manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda. *Fuente: Japon Cueva, Danny Joel y Carofilis Cornejo, Aldo Alain. Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”.*

El análisis de chi cuadrado reveló una asociación significativa entre los niveles de hiperglicemia aguda y la aparición de diferentes tipos de manifestaciones neurológicas ($p < 0.001$). Esto demuestra que la prevalencia de manifestaciones neurológicas varía de manera estadísticamente significativa según los niveles de glucosa. (Tabla 5)

Al observar las frecuencias en la tabla cruzada (Tabla 4), se encontraron diferencias notables en la distribución de presencia de manifestaciones neurológicas entre los diferentes rangos de glucosa. En particular, se observó que los pacientes con niveles de glucosa >300 mg, presentaron un porcentaje de 64,4 % de desarrollar manifestaciones neurológicas, mientras que aquellos con

niveles de <150mg, tuvieron un porcentaje de 16.1%. Además, se observó que los niveles medios de glucosa a su presentación fueron de 379,39 mg. (Tabla 6)

		Presencia de manifestación neurológica		Total
		Si	No	
Rango de Glucosa < 150 mg	Recuento	14	73	87
	% dentro de Presencia de manifestación neurológica	16,1%	39,2%	31,9%
150- 200mg	Recuento	4	9	13
	% dentro de Presencia de manifestación neurológica	4,6%	4,8%	4,8%
200-250mg	Recuento	7	11	18
	% dentro de Presencia de manifestación neurológica	8,0%	5,9%	6,6%
250-300mg	Recuento	6	18	24
	% dentro de Presencia de manifestación neurológica	6,9%	9,7%	8,8%
> 300mg	Recuento	56	75	131
	% dentro de Presencia de manifestación neurológica	64,4%	40,3%	48,0%
Total	Recuento	87	186	273
	% dentro de Presencia de manifestación neurológica	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 4 Tabla cruzada entre los rangos de glucosa y la presencia o ausencia de manifestación neurológicas. *Fuente: Japon Cueva, Danny Joel y Carofilis Cornejo, Aldo Alain. Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”.*

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	18,052 ^a	4	,001	,001		
Razón de verosimilitud	19,022	4	<,001	,001		
Prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton	18,712			<,001		
Asociación lineal por lineal	15,583 ^b	1	<,001	<,001	<,001	,000
N de casos válidos	273					

a. 1 casillas (10,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,14.

b. El estadístico estandarizado es -3,947.

Tabla 5. Pruebas de chi-cuadrado entre los rangos de glucosa y la presencia o ausencia de manifestación neurológicas. Se observa un valor de <0.001 , en Chi-cuadrado de Pearson y la prueba exacta de Fisher-Freemam-Halton, lo que demuestra que las dos variables son estadísticamente significativas. *Fuente: Japon Cueva, Danny Joel y Carofilis Cornejo, Aldo Alain. Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”.*

	Presencia de manifestación neurológica				
	Si				
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Moda
Glucosa en sangre	379,29	178,73	116,00	859,00	120,00 ^a

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño

Tabla 6. Datos descriptivos de los niveles de glucosa en sangre, en pacientes que presentaron manifestaciones neurológicas. *Fuente: Japon Cueva, Danny Joel y Carofilis Cornejo, Aldo Alain. Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”.*

CAPÍTULO 5

DISCUSIÓN

La hiperglicemia aguda es una condición frecuente con manifestaciones variadas entre ellas las neurológicas. Existen pocos estudios que agrupen las manifestaciones neurológicas. Sin embargo, han sido estudiadas de manera individual. En este estudio, durante el periodo 2018-2022, en el Hospital de especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”, se atendieron 4029 pacientes con diagnóstico de hiperglicemia aguda, de los cuales luego de un muestreo aleatorio simple, y cumpliendo los criterios de inclusión del estudio, se obtuvo un total de 273 pacientes a estudiar. De los 273 pacientes que presentaron hiperglicemia aguda, el sexo femenino fue el más frecuente con un 53,5 % de los pacientes, con una edad media de 60 años. Sin embargo, en los pacientes que presentaron manifestaciones neurológicas, el sexo masculino fue el más frecuente con un 51,7% y una edad media de 65 años. En un estudio realizado por Licchetta y otros, con 332 pacientes con manifestaciones neurológicas, la edad media de presentación fue de 61.1 años, con una afectación más común al sexo masculino en un 56%, teniendo resultados similares al presente estudio.

En Glikonos; Cheng, y otros, así como en más estudios, se observa que más del 60% de pacientes tienen antecedentes de diabetes mellitus. En nuestro estudio, se observó la presencia del 76% de diabetes mellitus como antecedente, además del 63,6 % presentaron hipertensión arterial, siendo la comorbilidad asociada más común en los pacientes con hiperglicemia aguda. Esto se debe, a que, una de las principales causas de hiperglicemia aguda es mal control terapéutico de la

diabetes mellitus, y como factor de riesgo añadido a la hipertensión arterial ⁽²⁾, datos que concuerdan con nuestro estudio.

Al realizar el estudio de prevalencia, se determinó que el 31,9% de pacientes con hiperglicemia aguda presentan manifestaciones neurológicas. Además, se encontró como manifestación principal a la alteración del estado de conciencia con un 13,9% en todos los pacientes. Mientras que, en Licchetta y otros, encontraron a las convulsiones como manifestación principal, y describieron con un 22,6% otras manifestaciones no especificadas. Sin embargo, esta información es limitada a informe de casos y series de casos pequeños. ^(11,22)

Con respecto a los niveles de glucosa en sangre, se encontró que el promedio de presentación es de 379 mg/dL. En contraste con Licchetta y otros, en donde el promedio de glucosa fue de 529,7 mg/dL.

Además, al realizar la estadística analítica entre el rango de glucosa y la presencia de manifestación neurológica, se encontró que existe relación significativa con la presentación de manifestaciones neurológicas en pacientes con valores de glucosa mayores a 300 mg/dL ($p < 0.001$). El 64,4% de pacientes desarrollaron las manifestaciones. Sin embargo, existen pocos estudios que establezcan la relación entre los niveles de glucosa y el posterior desarrollo de las manifestaciones neurológicas.

Las ventajas del presente estudio radican, al buscar abarcar la mayor parte de manifestaciones neurológicas presentes en pacientes con hiperglicemia aguda, información que no ha sido estudiada con mayor profundidad en nuestro medio.

Con la información obtenida, se pudo realizar un estudio retrospectivo, transversal y analítico, donde se determinó la prevalencia, tipos de las manifestaciones neurológicas la población que se encuentra más vulnerable a presentar estas manifestaciones, convirtiendo al presente análisis en un estudio observacional estadísticamente apropiado.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

En este estudio realizado con una muestra de 273 pacientes atendidos en el especialidades “Teodoro Maldonado Carbo”, en el período 2018-2022, con diagnóstico de hiperglicemia aguda, se obtuvo como resultado que la prevalencia de la manifestaciones neurológicas en estos pacientes fue del 31.9%, representando un total de 87 casos. Se evidenció que el género más frecuentemente afectado en los pacientes fue el masculino y con una edad media de 65 años. Además, se observó que el 75,9% presentan diabetes mellitus como antecedente, y el 63,2% hipertensión arterial asociada.

Del total de 87 casos, se demostró la alteración del estado de conciencia como la manifestación neurológicas más común presentada (13.9%); seguida de trastornos del movimiento (3,7%), neuropatías periféricas (3,3%), accidente cerebrovascular (1,8%), otros (7,3%) y el 68,1% que no presentaron.

Con respecto a los niveles de glucosa en sangre, el promedio de glucosa en sangre en donde se observaron manifestaciones neurológicas fue de 379,29 % mg/dL. Además, se demostró la aparición de manifestaciones neurológicas con niveles mayores a 300 mg/dL. De esta forma, se concluye que existe relación significativa entre los niveles altos en glucosa en sangre y la presentación de manifestaciones neurológicas. ($p < 0,001$).

CAPÍTULO 7

RECOMENDACIONES

Dado que la literatura médica y científica es limitada en este campo, se recomienda ampliar el estudio hacia un nivel multicéntrico local y/o regional, con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos en este estudio. Además, debido a que se encontró una relación significativa entre los niveles de hiperglicemia y la aparición de manifestaciones neurológicas, se recomienda un monitoreo regular y adecuado de los niveles de glucosa en sangre en pacientes con hiperglicemia aguda. Esto puede ayudar a identificar a aquellos en mayor riesgo de desarrollar síntomas neurológicos y permitir una intervención temprana. Por último, al encontrar como antecedente común a la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, recomendamos concientizar al personal de salud y población en general, sobre el correcto manejo terapéutico de estas comorbilidades.

Referencias

1. Mouri M, Badireddy M. StatPearls. 2023. Hyperglycemia.
2. Suchowersky O, Bouchard M. UpToDate. 2022. Overview of chorea.
3. Saigí Ullastre I, Pérez Pérez A. Hiperglucemia inducida por glucocorticoides. Seminarios de la Fundación Española de Reumatología. julio de 2011;12(3):83–90.
4. Flores L, Gonzalez L. Efectos secundarios metabólicos de los antipsicóticos de segunda generación. Medicina Interna de México. septiembre de 2019;35(5):721–31.
5. Misra U, Kalita J, Bhoi S, Dubey D. Spectrum of hyperosmolar hyperglycaemic state in neurology practice. Indian Journal of Medical Research. 2017;146(8):1.
6. Satte A, Benmoh Y, Raggabi A, Ahizoune A, Bourazza A, Mounach J. Ictal apraxia revealing non-ketotic hyperglycemia. Rev Neurol (Paris). abril de 2021;177(4):446–8.
7. Ondo WG. Hyperglycemic nonketotic states and other metabolic imbalances. En 2011. p. 287–91.
8. Gklinos P. Neurological Manifestations of Hyperosmolar Hyperglycemic State: A Case Report and A Review of the Literature. SVOA Neurology. el 10 de marzo de 2023;4(2).
9. Odak M, Douedi S, Upadhyaya V, Fadhel M, Cosentino J. Focal Neurological Seizure due to Hyperglycemic Hyperosmolar Non-Ketotic Syndrome in Undiagnosed Diabetes Mellitus. Cureus. el 21 de agosto de 2020;

10. Younes S, Cherif Y, Aissi M, Alaya W, Berriche O, Boughammoura A, et al. Seizures and movement disorders induced by hyperglycemia without ketosis in elderly. *Iran J Neurol.* el 4 de julio de 2014;13(3):172–6.
11. Licchetta L, Ferri L, Morsillo F, Faustini-Fustini M, Toni F, Pondrelli F, et al. Clinical characterization of non-ketotic hyperglycemia-related seizures: A systematic review and individual participant data meta-analysis. *Seizure.* marzo de 2023;106:50–7.
12. Rodríguez LÁ, Sipi3n J, Jara W. Hemicorea-hemibalismo transitorio secundario a crisis hipergluc3mica. Reporte de caso y revisi3n de la literatura. *Revista M3dica Cl3nica Las Condes,* noviembre de 2021;32(6):723–6.
13. Yusuf MH, Alharthi MA, Alahmari AS, Abdulaziz GA, Alqahtani AM, Alshalfan FM, et al. Hemichorea: A Rare Neurological Complication of Diabetes Mellitus. *Cureus.* el 7 de abril de 2022;
14. Lau SCX, Tan SMY. Nonketotic Hyperglycemic Hemichorea. *Am J Med.* enero de 2023;136(1):e12–3.
15. Ferrari F, Moretti A, Villa R. Hyperglycemia in acute ischemic stroke: physiopathological and therapeutic complexity. *Neural Regen Res.* 2022;17(2):292.
16. Kruyt ND, Biessels GJ, DeVries JH, Roos YB. Hyperglycemia in acute ischemic stroke: pathophysiology and clinical management. *Nat Rev Neurol.* el 16 de marzo de 2010;6(3):145–55.
17. Garg R, Chaudhuri A, Munschauer F, Dandona P. Hyperglycemia, Insulin, and Acute Ischemic Stroke. *Stroke.* enero de 2006;37(1):267–73.

18. Capes SE, Hunt D, Malmberg K, Pathak P, Gerstein HC. Stress Hyperglycemia and Prognosis of Stroke in Nondiabetic and Diabetic Patients. *Stroke*. octubre de 2001;32(10):2426–32.
19. Anandhanarayanan A, Teh K, Goonoo M, Tesfaye S, Selvarajah D. Diabetic Neuropathies [Internet]. Feingold K, Anawalt B, Blackman M, editores. South Dartmouth; 2022 [citado el 14 de julio de 2023]. 2000 p. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279175/>
20. Brutsaert E. MSD (MANUALS). 2022 [citado el 16 de julio de 2023]. Complicaciones de la diabetes mellitus. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/trastornos-endocrinológicos-y-metabólicos/diabetes-mellitus-y-trastornos-del-metabolismo-de-los-hidratos-de-carbono/complicaciones-de-la-diabetes-mellitus>
21. Papanas N, Ziegler D. Prediabetic Neuropathy: Does It Exist? *Curr Diab Rep*. el 5 de agosto de 2012;12(4):376–83.
22. Chen X, Ma C, Zhi L, Wei X, Luo J, Liang C, et al. Hemichorea associated with nonketotic hyperglycemia. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2023 [citado el 17 de agosto de 2023];108(8):e550–6. Disponible en: <https://academic.oup.com/jcem/article-abstract/108/8/e550/7044762?redirectedFrom=fulltext>

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Japon Cueva, Danny Joel**, con C.C: # **1105107914** y **Carofilis Cornejo, Aldo Alain**, con CC: # **1312965286** autores del trabajo de titulación: **Manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018 – 2022**, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 16 de septiembre del 2023



Firmado electrónicamente por:
**DANNY JOEL
JAPON CUEVA**

f. _____

Nombre: **Japon Cueva, Danny Joel**

C.C: **1105107914**



Firmado electrónicamente por:
**ALDO ALAIN
CAROFILIS
CORNEJO**

f. _____

Nombre: **Carofilis Cornejo, Aldo Alain**

C.C: **1312965286**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018 – 2022.		
AUTOR(ES)	Japon Cueva, Danny Joel Carofilis Cornejo, Aldo Alain		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Santibáñez Vásquez Rocío Alice		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Carrera de Medicina		
TITULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	16 de septiembre del 2023	No. DE PÁGINAS:	36
ÁREAS TEMÁTICAS:	Neurología, Endocrinología, Medicina Interna		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	hiperglicemia, manifestaciones neurológicas, diabetes, corea, trastorno del movimiento, coma		
RESUMEN:	<p>Antecedentes: La hiperglicemia aguda es una complicación médica frecuente y potencialmente grave con una gran prevalencia a nivel mundial. Se caracteriza por un aumento rápido de los niveles de glucosa en sangre y se asocia principalmente con la diabetes mellitus descompensada. Puede presentar efectos sistémicos, así como también manifestaciones neurológicas, las cuales han sido poco estudiadas. Objetivo: Determinar la prevalencia de manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda en el Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo” durante el periodo del 2018-2022. Metodología: Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico en pacientes ingresados en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2018 al 2022 con diagnóstico de hiperglicemia aguda. Además, se realizó un cálculo muestral aleatorio simple con un nivel de confianza de 95%, y margen de error del 5%. Obteniendo como resultado un número de 351 población a estudiar. Como resultado se obtuvo un total de 273 pacientes población que cumplen todos los criterios de inclusión. Resultados: La prevalencia de la manifestaciones neurológicas en pacientes con hiperglicemia aguda fue del 31.9%, representando un total de 87 casos. Se evidenció que el género más frecuentemente afectado en los pacientes fue el masculino y con una edad media de 65 años. Conclusiones: Del total de 87 casos (31,9%), se demostró la alteración del estado de conciencia como la manifestación neurológica más común presentada (13.9%). Además, se demostró relación significativa entre los niveles altos en glucosa en sangre (>300 mg/dL) y la presentación de manifestaciones neurológicas. (p<0,001).</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-98 741 2394 +593-99 682 1954	E-mail: danny.japon@cu.ucsg.edu.ec aldo.carofilis@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Vásquez Cedeño, Diego Antonio		
	Teléfono: +593-98 274 2221		
	E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			