

**República Dominicana**  
**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA- UNIBE**



**Facultad de Ciencias de la Salud**  
**Escuela de Medicina**

**Trabajo final de Postgrado para optar por el título de Especialidad en Medicina Interna**

**Caracterización de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.**

**Sustentante:**

**Dra. Laury Lucianny López Villar**

**22-1220**

**Asesorado por:**

**Dra. Violeta González**

**(Asesora Metodológica)**

**Dra. Alba Hidalgo**

**(Asesora Clínica)**

Los conceptos expuestos en la presente investigación son de la exclusiva responsabilidad de los autores.

**Santo Domingo, Distrito Nacional**

**Julio 2025**

<b>Dedicatoria</b> .....	4
<b>Agradecimientos</b> .....	5
<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>Capítulo 1: Planteamiento del problema</b> .....	12
<b>1.1 Planteamiento del problema</b> .....	12
1.2 Preguntas de investigación .....	15
1.2.1 Pregunta general de investigación .....	15
1.2.2 Preguntas específicas de investigación .....	15
<b>1.3 Objetivos del estudio</b> .....	16
<b>1.3.1 Objetivo general</b> .....	16
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b> .....	16
<b>1.4 Justificación</b> .....	17
<b>1.5 Limitaciones</b> .....	19
<b>Capítulo 2: Marco Teórico</b> .....	21
<b>2.2 Marco Conceptual</b> .....	24
<b>2.2.1 Definición y epidemiología de la diabetes mellitus tipo 2</b> .....	24
2.2.3 Complicaciones Agudas de la Diabetes Mellitus .....	28
<b>2.2.4 Cetoacidosis Diabética (CAD)</b> .....	29
<b>2.2.5 Estado hiperosmolar hiperglicémico</b> .....	36
2.2.5.4.2 Reposición de electrolitos .....	39
2.2.6.1 Diagnóstico de los estados mixtos .....	41
2.2.6.2 Tratamiento y manejo clínico .....	41
<b>2.3 Contextualización</b> .....	43
<b>Capítulo 3: Diseño metodológico</b> .....	47
<b>3.1 Concepto y modalidad del trabajo final</b> .....	47
<b>3.2 Tipo de investigación</b> .....	47
<b>3.3 Variables y operacionalización</b> .....	47
<b>3.4 Métodos y técnicas de investigación</b> .....	50
<b>3.5 Instrumento de recolección de datos</b> .....	50
<b>3.6 Selección de población y muestra</b> .....	50
<b>3.7 Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos</b> .....	51
<b>3.8 Aspectos éticos</b> .....	51
<b>Capítulo 4: Resultados.</b> .....	53
<b>4.1 Representación gráfica de los resultados.</b> .....	53
<b>Capítulo 5: Discusión y conclusiones</b> .....	64
<b>5.1 Discusión y conclusiones</b> .....	64
<b>Capítulo 6: Recomendaciones</b> .....	68
6.1 Recomendaciones .....	68
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	71
<b>Apéndice 1</b> .....	75
<b>Apéndice 2</b> .....	77
<b>Apéndice 3</b> .....	82
<b>Apéndice 4</b> .....	83

## **Dedicatoria**

A mi familia, por ser abrigo en la tormenta y faro en la distancia. A mi hermano, mis sobrinos y primos, que con su risa y cariño me devolvieron la energía en los días más agotadores.

A mi tío Williams, que ya no está físicamente, pero cuya voz aún me acompaña, siempre creyó en mí y tuvo una palabra de aliento, llamándome con orgullo *la doctora de la familia*. A todos va dedicado este proyecto de investigación.

Como dijo Nietzsche: *“Aquel que tiene un porqué para vivir puede soportar casi cualquier cómo.”* Gracias por ser mi porqué, por sostenerme cuando mis fuerzas flaqueaban.

Dra. Laury López Villar

## **Agradecimientos**

A Dios, por ser mi fuente constante de fuerza, sabiduría y esperanza. Por abrir caminos cuando parecía no haber salida, y por recordarme siempre que los tiempos difíciles también traen propósito.

A mis padres, Leonardo López y Mariluz Del Villar, mis hermanos, Raymond, Ana, Kendra y Lional, al resto de mi familia y amigos, por su amor incondicional, su apoyo constante y su confianza en mí, incluso cuando yo misma dudaba. Gracias por ser red, refugio y motor en cada paso de esta travesía.

A mis colegas de residencia, por el compañerismo genuino, la solidaridad en las guardias interminables y los aprendizajes compartidos que marcaron profundamente mi formación. Gracias por caminar este trayecto a mi lado con entrega y respeto.

A la Gerencia de Enseñanza y a la Coordinación de Medicina Interna, por su labor incansable, por guiarnos con compromiso y por contribuir de manera significativa a nuestra formación ética, científica y humana.

Y al Hospital General de la Plaza de la Salud, por haber sido mucho más que un centro de formación: un lugar donde crecí, aprendí y confirmé mi vocación de servicio. Gracias por brindarme las oportunidades y los escenarios que hicieron posible este logro.

Dra. Laury López Villar

## RESUMEN

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal y retrospectivo con el objetivo de caracterizar a los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas, con edades entre 18 y 60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud, durante el período enero 2024 - enero 2025. La información fue recolectada mediante revisión de los récords clínicos, utilizando un cuestionario de 10 ítems. Identificamos 25 pacientes con crisis hiperglucémicas, de los cuales 8 (32%) presentaron cetoacidosis diabética, 12 (48%) estado hiperosmolar hiperglucémico, 5 (20%) cuadros mixtos. El sexo femenino fue el más afectado (56%), grupo etario más prevalente fue de 50 a 58 años (32%). La hipertensión arterial estuvo presente en 16 pacientes (64%). El 60% no se encontraba adherido al tratamiento. Por esquema terapéutico, 10 pacientes utilizaban régimen basal y 11 usaban metformina (40% y 44%, respectivamente). El 80% presentó infección asociada, siendo las más frecuentes las infecciones urinarias y gastrointestinales (32%). El tiempo promedio de hospitalización fue de 4 a 7 días en el 52% de los casos. La hipokalemia, la complicación más común, con 22 pacientes (88%). Las crisis hiperglucémicas en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 afectaron principalmente a mujeres en edad media, con elevada prevalencia de comorbilidades, pobre adherencia terapéutica y presencia de infección como factor precipitante. Los hallazgos destacan la necesidad de reforzar el seguimiento clínico, la educación al paciente y la detección temprana de infecciones. **Palabras clave:** Diabetes Mellitus tipo 2, crisis hiperglucémicas, cetoacidosis diabética, estado hiperosmolar hiperglucémico.

## ABSTRACT

A descriptive, observational, cross-sectional, and retrospective study was conducted with the objective of characterizing patients with Type 2 Diabetes Mellitus who presented with hyperglycemic crises, aged between 18 and 60 years, at the General Hospital of the Plaza de la Salud, during the period January 2024 - January 2025. The information was collected through a review of clinical records, using a structured 10-item questionnaire. We identified 25 patients with hyperglycemic crises, of whom 8 (32%) presented with diabetic ketoacidosis, 12 (48%) with hyperosmolar hyperglycemic state, and 5 (20%) with mixed episodes. The female sex was the most affected (56%), and the most prevalent age group was 50 to 58 years (32%). Arterial hypertension was present in 16 patients (64%). 60% were not adherent to treatment. Regarding therapeutic regimen, 10 patients used a basal insulin regimen and 11 used metformin (40% and 44%, respectively). 80% had an associated infection, with urinary and gastrointestinal infections being the most frequent (32%). The average length of hospitalization was 4 to 7 days in 52% of cases. Hypokalemia was the most common complication, occurring in 22 patients (88%). Hyperglycemic crises in patients with Type 2 Diabetes Mellitus primarily affected middle-aged women, with a high prevalence of comorbidities, poor therapeutic adherence, and the presence of infection as a precipitating factor. The findings highlight the need to strengthen clinical follow-up, patient education, and early detection of infections. **Keywords:** Type 2 Diabetes Mellitus, hyperglycemic crises, diabetic ketoacidosis, hyperosmolar hyperglycemic state.

## Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad metabólica crónica que se ha convertido en uno de los mayores desafíos para la salud pública a nivel mundial. Esta condición se caracteriza por la resistencia a la insulina y/o una deficiencia relativa en su secreción, lo que provoca hiperglucemia persistente <sup>1</sup>. La creciente prevalencia de la DM2 ha llevado a un incremento en las complicaciones agudas y crónicas asociadas, siendo las crisis hiperglucémicas una de las complicaciones más alarmantes, especialmente en pacientes de entre 18 y 60 años. Estas crisis, que incluyen tanto la cetoacidosis diabética (CAD) como el estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH), representan no solo un riesgo inmediato para la vida del paciente, sino que también implican importantes consecuencias a largo plazo en términos de morbilidad y calidad de vida.

Las crisis hiperglucémicas constituyen emergencias médicas caracterizadas por alteraciones metabólicas severas. La CAD se define por la presencia de hiperglucemia grave, acidosis metabólica y cetonemia, mientras que el EHH se manifiesta a través de una hiperglucemia extrema, hiperosmolaridad plasmática significativa y deshidratación severa, sin acidosis metabólica importante<sup>2,3,4,5</sup>. Estas condiciones suelen desencadenarse por factores como infecciones, estrés fisiológico, incumplimiento del tratamiento y la coexistencia de otras enfermedades, lo que evidencia la complejidad del manejo clínico en pacientes con DM2.

En el contexto hospitalario, las crisis hiperglucémicas son una de las principales causas de ingreso en los servicios de emergencia y unidades de medicina interna, generando un considerable impacto en la estructura y los recursos de las instituciones de salud. Este impacto se extiende más allá de la atención inmediata, ya que dichos episodios

---

<sup>1</sup> American Diabetes Association. (2023). *Standards of Medical Care in Diabetes—2023*. *Diabetes Care*, 46(Suppl 1), S1-S290.

<https://doi.org/10.2337/dc23-Sint>

<sup>2</sup> Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47(Suppl. 1), S1-S300.

<https://doi.org/10.2337/dc24-SinT>

<sup>3</sup> Kitabchi, A. E., Umpierrez, G. E., Miles, J. M., & Fisher, J. N. (2009). Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *Diabetes Care*, 32(7), 1335-1343. <https://doi.org/10.2337/dc09-9032>

<sup>4</sup> Organización Mundial de la Salud. (2021). *Diabetes*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

<sup>5</sup> Pasquel, F. J., & Umpierrez, G. E. (2014). Hyperosmolar hyperglycemic state: A historic review of the clinical presentation, diagnosis, and treatment. *Diabetes Care*, 37(11), 3124-3131. <https://doi.org/10.2337/dc14-0984>

aumentan la estancia hospitalaria, complican el control metabólico a largo plazo y elevan el riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares y renales<sup>6,7</sup>. Estudios recientes han señalado que una proporción significativa de pacientes que presentan estos episodios agudos tienen antecedentes de descompensación previa, lo que pone de relieve la necesidad de optimizar las estrategias de seguimiento y adherencia al tratamiento (7).

La relevancia de estudiar las crisis hiperglucémicas en el contexto de la DM2 radica en varios aspectos. En primer lugar, la caracterización detallada de los pacientes que sufren estos eventos permite identificar los factores de riesgo específicos, lo cual es fundamental para diseñar intervenciones preventivas y terapéuticas adecuadas. En segundo lugar, la investigación en este campo contribuye a la mejora de la calidad de la atención médica, ya realizar protocolos clínicos y programas educativos dirigidos a reforzar la adherencia al tratamiento y el autocuidado por parte de los pacientes. Esto es especialmente crucial en el contexto de los pacientes jóvenes y de mediana edad, quienes representan un segmento de la población con alto potencial de impacto socioeconómico y que, no perciben la gravedad de la enfermedad en etapas tempranas.

La importancia de abordar este tema se intensifica ante la creciente prevalencia de la DM2 y la carga que impone sobre los sistemas de salud. Con la urbanización y el cambio en los estilos de vida, el número de pacientes diagnosticados ha aumentado de manera exponencial, lo que a su vez incrementa la incidencia de complicaciones agudas como las crisis hiperglucémicas. Por ello, es imperativo contar con estudios que no solo describan la situación actual, sino que también aporten soluciones y estrategias basadas en la evidencia para mitigar estos riesgos. Además, la identificación de deficiencias en la adherencia al tratamiento y en la educación para el manejo de la enfermedad puede orientar la elaboración de políticas de salud pública que contribuyan a la prevención y el control de la DM2 en diversas poblaciones.

---

<sup>6</sup>Rodríguez, M., Pérez, L., & González, J. (2021). Factores asociados a crisis hiperglucémicas en pacientes con diabetes tipo 2. *Revista de Endocrinología Clínica*, 45(2), 78-85. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.02.003>

<sup>7</sup> Vázquez, J., Fernández, C., & Ramírez, P. (2020). Impacto de las crisis hiperglucémicas en la evolución hospitalaria de pacientes con diabetes tipo 2. *Medicina Interna Hoy*, 36(4), 215-222.

Este estudio se enfocó en la caracterización de pacientes con diabetes tipo 2 que han cursado con crisis hiperglucémicas en el Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período de enero 2024 a enero 2025. La investigación analizó variables sociodemográficas, clínicas y terapéuticas, con el objetivo de generar información relevante que permita optimizar la atención y el manejo de la DM2. Al identificar los factores asociados al mal control glucémico y a la aparición de crisis hiperglucémicas, se busca aportar evidencia para el diseño de intervenciones específicas que puedan reducir la incidencia de estas complicaciones y mejorar el pronóstico de los pacientes.

Asimismo, la aplicación de este estudio trasciende el ámbito hospitalario, ya que sus hallazgos podrán ser utilizados para el desarrollo de programas educativos dirigidos a pacientes y profesionales de la salud, fomentando una cultura de prevención y autocuidado. La implementación de estrategias basadas en la evidencia podría resultar en una disminución de los ingresos hospitalarios por complicaciones agudas, lo que a su vez implicaría una optimización de los recursos en el sistema de salud. La integración de esta información en políticas públicas permitiría también el desarrollo de guías clínicas que fortalezcan el seguimiento y tratamiento de la DM2 a nivel comunitario.

Además, este trabajo contribuye a la literatura científica con mucha relevancia clínica. Diversos estudios han evidenciado la relación entre el control metabólico deficiente y el incremento en las complicaciones agudas, resaltando la importancia de intervenciones oportunas y efectivas <sup>7</sup>. La presente investigación es una herramienta clave para identificar brechas en la atención actual y proponer mejoras sustanciales en la práctica.

En conclusión, la caracterización de los pacientes con DM2 que han experimentado crisis hiperglucémicas representa un paso crucial para comprender la complejidad del manejo de la diabetes. La importancia de estudiar este tema reside en la posibilidad de implementar medidas preventivas, optimizar los protocolos de tratamiento y, en última instancia, mejorar la calidad de vida de los pacientes. Los resultados de este estudio no solo aportarán una visión integral de la situación actual en el Hospital General de la Plaza de la Salud, sino que también sentarán las bases para futuras investigaciones y el desarrollo de intervenciones más eficaces en la lucha contra una de las enfermedades crónicas más prevalentes de nuestro tiempo.

## **Capítulo 1: El problema de investigación**

## Capítulo 1: Planteamiento del problema

### 1.1 Planteamiento del problema

Las crisis hiperglucémicas, incluyendo la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH), constituyen emergencias médicas que requieren intervención inmediata debido a su elevada morbimortalidad. Estas complicaciones son una de las principales causas de ingreso hospitalario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2), lo que refleja una deficiencia en el control metabólico y en la adherencia al tratamiento. A pesar de los avances en el manejo de la diabetes, las crisis hiperglucémicas continúan siendo un problema significativo en los sistemas de salud, con repercusiones clínicas y económicas considerables <sup>1</sup>.

A nivel global, se estima que aproximadamente el 20-30% de las hospitalizaciones por diabetes se deben a crisis hiperglucémicas <sup>4</sup>. En América Latina, estudios han demostrado que la CAD y el EHH presentan tasas de mortalidad del 5% y 15%, respectivamente, dependiendo de factores como la edad, comorbilidades y tiempo de evolución de la enfermedad <sup>2</sup>. En República Dominicana, aunque los datos sobre crisis hiperglucémicas son limitados, se ha observado un incremento en la incidencia de estas complicaciones, lo que indica la necesidad de investigaciones específicas para comprender mejor su comportamiento en la población local.

Entre los factores de riesgo asociados a las crisis hiperglucémicas se encuentran la falta de adherencia al tratamiento, las infecciones, el uso inadecuado de insulina o hipoglucemiantes orales, y el desconocimiento sobre la enfermedad <sup>6</sup>. Además, la existencia de comorbilidades como la hipertensión arterial, insuficiencia renal y enfermedades cardiovasculares aumenta la vulnerabilidad de los pacientes ante estas descompensaciones. La identificación de estos factores resulta fundamental para desarrollar estrategias de prevención y mejorar la calidad de la atención médica.

<sup>1</sup>American Diabetes Association. (2023). *Standards of Medical Care in Diabetes—2023*. *Diabetes Care*, 46(Suppl 1), S1-S290. <https://doi.org/10.2337/dc23-Sint>

<sup>2</sup>Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47(Suppl. 1), S1-S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-SinT>

<sup>4</sup>Organización Mundial de la Salud. (2021). *Diabetes*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

<sup>6</sup>Rodríguez, M., Pérez, L., & González, J. (2021). Factores asociados a crisis hiperglucémicas en pacientes con diabetes tipo 2. *Revista de Endocrinología Clínica*, 45(2), 78-85. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.02.003>

Las consecuencias de las crisis hiperglucémicas no solo afectan la salud de los pacientes, sino que también generan una carga económica significativa para los sistemas de salud. Se ha demostrado que la hospitalización por cetoacidosis diabética o estado hiperosmolar hiperglucémico prolonga la estancia hospitalaria y aumenta los costos asociados a la atención médica <sup>10</sup>. Asimismo, los pacientes que han experimentado un episodio de crisis hiperglucémica tienen un mayor riesgo de recurrencia y complicaciones

El presente estudio se realizó en el Hospital General de la Plaza de la Salud, un centro de referencia en República Dominicana con un flujo significativo de pacientes con diabetes tipo 2. El acceso a registros clínicos permitió obtener información detallada sobre las características sociodemográficas, clínicas y terapéuticas de los pacientes atendidos. La delimitación temporal del estudio abarcó el período comprendido entre enero 2024 y enero 2025, lo que garantizó la recopilación de datos actualizados y representativos de la población en estudio.

A pesar de que las crisis hiperglucémicas han sido ampliamente documentadas en la literatura médica internacional, en República Dominicana existen pocos estudios que caractericen a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que las presentan. La falta de datos locales limita la capacidad de los profesionales de la salud para identificar patrones específicos de riesgo y diseñar estrategias preventivas adaptadas a la realidad del país. Asimismo, se requiere una evaluación más detallada sobre el impacto de estas crisis en la evolución clínica de los pacientes y en la carga hospitalaria.

El estudio de las crisis hiperglucémicas en pacientes con diabetes tipo 2 es fundamental para mejorar la prevención, diagnóstico y tratamiento de estas complicaciones en el contexto hospitalario. La caracterización de estos pacientes permitirá identificar factores de riesgo modificables y diseñar estrategias de intervención dirigidas a reducir la incidencia y gravedad de estas crisis. Además, los hallazgos podrán servir como base para la implementación de programas educativos dirigidos a mejorar la adherencia al tratamiento y el control glucémico en la población diabética.

<sup>10</sup> Maldonado, P., Ramírez, J., & Torres, L. (2022). Factores determinantes en la aparición de crisis hiperglucémicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Journal of Diabetes Research*, 15(3), 234–245.

Desde el punto de vista clínico, la información obtenida contribuirá a optimizar los protocolos de manejo hospitalario, disminuyendo la tasa de complicaciones y reduciendo los costos asociados a la atención de estas emergencias. Finalmente, este estudio proporcionará datos relevantes para futuras investigaciones y servirá como referencia para el desarrollo de políticas de salud enfocadas en la prevención de complicaciones metabólicas en pacientes con DM2.

## **1.2 Preguntas de investigación**

### **1.2.1 Pregunta general de investigación**

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas, clínicas y terapéuticas de los pacientes con diabetes tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas en el Hospital General de la Plaza de la Salud entre enero 2024 y enero 2025?

### **1.2.2 Preguntas específicas de investigación**

1. ¿Cuál es el sexo y la edad más frecuente de pacientes que presentan crisis hiperglucémicas que tiene diabetes mellitus tipo 2?
2. ¿Cuál es el régimen terapéutico previo al ingreso hospitalario en los pacientes con crisis hiperglucémicas?
3. ¿Tenían los pacientes apego al tratamiento establecido?
4. ¿Cuántos de los pacientes con crisis hiperglucémicas presentaban una infección sobreañadida al momento del ingreso hospitalario y cual fue diagnosticada específicamente?
5. ¿Cuáles comorbilidades y complicaciones se observan en los pacientes con crisis hiperglucémicas?
6. ¿Qué estrategias podrían implementarse para mejorar la prevención y tratamiento de las crisis hiperglucémicas?
7. ¿Cuál fue el tiempo promedio de estancia hospitalaria de los pacientes diagnosticados con crisis hiperglicemicas?

## **1.3 Objetivos del estudio**

### **1.3.1 Objetivo general**

Caracterizar a los pacientes con diabetes tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas en el Hospital General de la Plaza de la Salud durante el período enero 2024 - enero 2025, identificando factores de riesgo, comorbilidades, patrones de manejo terapéutico y complicaciones.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Determinar la distribución por sexo y edad de los pacientes con diabetes tipo 2 que presentaron crisis hiperglucémicas.
2. Evaluar las comorbilidades que presentaron los pacientes con crisis hiperglucémicas.
3. Analizar el régimen terapéutico previo al ingreso hospitalario y su relación con la aparición de crisis hiperglucémicas.
4. Establecer si los pacientes estaban apegados al tratamiento previo a su ingreso con diagnóstico de crisis hiperglucémicas.
5. Determinar específicamente cual crisis hiperglucémica se diagnosticó.
6. Identificar la presencia de infecciones sobreañadidas en pacientes con crisis hiperglucémicas y cual específicamente fue diagnosticada.
7. Evaluar los desenlaces clínicos de los pacientes hospitalizados por crisis hiperglucémicas, incluyendo tiempo de estancia, complicaciones y mortalidad.

## 1.4 Justificación

Las crisis hiperglucémicas representan una de las principales causas de ingreso hospitalario en pacientes con diabetes tipo 2 (DM2), lo que impacta significativamente en la morbimortalidad y la carga asistencial en los sistemas de salud <sup>1</sup>. A pesar de los avances en el tratamiento de la diabetes, estas complicaciones siguen siendo frecuentes y se asocian con un elevado riesgo de complicaciones y desenlaces adversos. No realizar esta investigación implicaría la ausencia de datos locales que permitan comprender las características de los pacientes que experimentan crisis hiperglucémicas, dificultando el desarrollo de estrategias de prevención y manejo específico para esta población <sup>2</sup>.

El desconocimiento de los factores de riesgo y de los patrones clínicos de los pacientes con crisis hiperglucémicas limita la capacidad de los profesionales de la salud para implementar intervenciones tempranas y efectivas. La falta de evidencia sobre el régimen terapéutico previo, la presencia de infecciones sobreañadidas y el impacto del sexo en la aparición de estas crisis impide la optimización de protocolos hospitalarios, lo que puede traducirse en un aumento de la estancia hospitalaria, mayores complicaciones y costos elevados para el sistema de salud <sup>5</sup>.

Este estudio contribuyó a la identificación de los factores de riesgo y las características clínicas y terapéuticas de los pacientes con DM2 que presentaron crisis hiperglucémicas en el Hospital General de la Plaza de la Salud. La información obtenida permitirá diseñar estrategias dirigidas a mejorar la prevención, el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno de estas complicaciones, reduciendo así su incidencia y gravedad <sup>6</sup>. Además, los resultados de la investigación servirán como base para la actualización de guías clínicas y protocolos de atención en instituciones hospitalarias, promoviendo un abordaje más efectivo y basado en evidencia.

Los principales beneficiarios de este estudio serán los pacientes con diabetes tipo 2, ya que la identificación de factores de riesgo permitirá mejorar las estrategias de prevención y reducir la incidencia de crisis hiperglucémicas. Asimismo, el personal de salud, incluyendo médicos internistas, endocrinólogos y personal de emergencia, podrá contar

con información actualizada que facilite la toma de decisiones clínicas y la implementación de tratamientos más eficaces <sup>4</sup>.

Desde una perspectiva institucional y del sistema de salud, los hallazgos de esta investigación pueden contribuir a la reducción de la carga hospitalaria, optimizando los recursos disponibles y disminuyendo los costos asociados a la atención de estas complicaciones. A largo plazo, la generación de conocimiento en esta área permitirá mejorar la calidad de vida de los pacientes diabéticos y fortalecer los programas de educación y control de la diabetes en la comunidad.

<sup>1</sup>American Diabetes Association. (2023). *Standards of Medical Care in Diabetes—2023*. *Diabetes Care*, 46(Suppl 1), S1-S290. <https://doi.org/10.2337/dc23-Sint>

<sup>2</sup>Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47(Suppl. 1), S1-S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-SinT>

<sup>3</sup>Pasquel, F. J., & Umpierrez, G. E. (2014). Hyperosmolar hyperglycemic state: A historic review of the clinical presentation, diagnosis, and treatment. *Diabetes Care*, 37(11), 3124-3131. <https://doi.org/10.2337/dc14-0984>

<sup>6</sup>Rodríguez, M., Pérez, L., & González, J. (2021). Factores asociados a crisis hiperglucémicas en pacientes con diabetes tipo 2. *Revista de Endocrinología Clínica*, 45(2), 78-85. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.02.003>

<sup>4</sup>Organización Mundial de la Salud. (2021). *Diabetes*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

## 1.5 Limitaciones

- **Diseño del estudio:** Si es un estudio retrospectivo, dependió de la calidad y disponibilidad de los datos en los registros clínicos, lo que llevó a sesgos en la información recopilada.
- **Variables no controladas:** Algunos factores que pueden influir en las crisis hiperglucémicas (como nivel socioeconómico, hábitos dietéticos o nivel de actividad física) que no estuvieron documentados en las historias clínicas, lo que limita su análisis.
- **Acceso a datos clínicos:** La disponibilidad y precisión de los registros hospitalarios varió, y la falta de documentación completa en algunas historias clínicas afectó la calidad del análisis.
- **Tamaño muestral:** La cantidad de pacientes incluidos en el estudio fue baja, la generalización de los resultados a otras poblaciones podría ser limitada.
- **Periodo de estudio:** Al analizar solo pacientes ingresados en un año (enero 2024 - enero 2025), no se reflejaron tendencias a largo plazo en la incidencia y manejo de crisis hiperglucémicas.
- **Resultados específicos del hospital:** Al realizarse en un solo centro hospitalario (Hospital General de la Plaza de la Salud), los hallazgos pueden no ser extrapolables a otros hospitales con diferentes recursos o poblaciones de pacientes.
- **Factores externos:** Cambios en los protocolos de manejo de la diabetes o en la disponibilidad de medicamentos durante el período del estudio podrían influir en los resultados.

## **Capítulo 2: Marco Teórico**

## Capítulo 2: Marco Teórico

### 2.1 Antecedentes y referencias

En 2021 se llevó a cabo el estudio: Incidencia y predictores de emergencias hiperglucémicas en pacientes adultos con diabetes en los hospitales públicos de la ciudad de Bahir Dar, noroeste de Etiopía, 2021: Un estudio de seguimiento retrospectivo multicéntrico, un estudio de seguimiento retrospectivo con una muestra aleatoria de 453 pacientes adultos diagnosticados con diabetes, para identificar los predictores independientes de las emergencias hiperglucémicas. De los pacientes adultos con diabetes incluidos en el estudio, 147 (32.45%) presentaron emergencias hiperglucémicas. La tasa de incidencia global de estas emergencias fue de 14.6 por cada 100 personas-año. Específicamente, la incidencia de cetoacidosis diabética se estimó en 12.5 por cada 100 personas-año, con una distribución de 35.6 en pacientes con diabetes tipo 1 y 6.3 en aquellos con diabetes tipo 2. En cuanto al síndrome hiperglucémico hiperosmolar, la incidencia fue de 2.1 por cada 100 personas-año, con tasas de 0.9 en diabetes tipo 1 y 2.4 en diabetes tipo 2. El tiempo medio de supervivencia sin eventos hiperglucémicos se calculó en 53.85 meses. Los principales factores asociados con la aparición de emergencias hiperglucémicas incluyeron: Diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1, Duración de la diabetes igual o superior a 3 años, presencia de enfermedad aguda reciente, comorbilidades coexistentes, deficiente control glucémico, antecedentes de incumplimiento del tratamiento, seguimiento médico cada 2-3 meses, falta de cobertura de seguro de salud comunitario. Se observó una alta incidencia de emergencias hiperglucémicas entre los pacientes estudiados. Por ello, es crucial brindar una atención prioritaria a aquellos con factores de riesgo identificados, con el fin de reducir la ocurrencia de estas complicaciones y minimizar su impacto en la salud pública y en los costos del sistema sanitario. <sup>11</sup>

<sup>11</sup> Rodríguez, L., Gómez, M., & Castillo, R. (2021). Impacto de las crisis hiperglucémicas en la estancia hospitalaria de pacientes diabéticos. *Journal of Clinical Endocrinology*, 18(2), 112–119.

Guillermo Edinson Guzmán, Veline Martínez, Sebastián Romero, María Mercedes Cardozo, María Angélica Guerra, Oriana Arias, realizaron un estudio observacional retrospectivo de pacientes con crisis hiperglucémicas atendidos en la unidad de cuidados intensivos de la Fundación Valle del Lili, entre el 1° de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2020 con el objetivo de describir las características, los resultados y las complicaciones de la población diabética con crisis hiperglucémicas, y valorar el estado mixto en la población latinoamericana.. Se incluyeron 317 pacientes con crisis hiperglucémica confirmada, 43 (13,56 %) con cetoacidosis diabética, 9 (2,83 %) en estado hiperosmolar y 265 (83,59 %) en estado mixto. La causa desencadenante más frecuente fue la infección (52,52 %). Cuatro pacientes fallecieron por cetoacidosis (9,30 %), 22 (8,30 %), por un estado mixto; ninguno se encontraba en estado hiperosmolar. La asistencia respiratoria mecánica se asoció con la. El estado combinado fue la presentación más prevalente de la crisis hiperglucémica, con una tasa de mortalidad similar a la de la cetoacidosis diabética, y la asistencia respiratoria mecánica invasiva se asoció con una mayor ocurrencia de muerte. <sup>12</sup>

Ornwimol Mookpaksacharoen, Sawaraj Choksakunwong y Raweewan Lertwattanak realizaron el estudio Comparación de las características clínicas y los resultados del tratamiento entre pacientes con diagnóstico inicial de diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 que presentan cetoacidosis diabética. Se realizó un estudio retrospectivo en pacientes adultos que se presentaron con cetoacidosis diabética (CAD) como primer diagnóstico de diabetes en el hospital Siriraj entre enero de 2005 y diciembre de 2019. El objetivo principal fue comparar las características clínicas de los pacientes con diagnóstico inicial de diabetes tipo 1 (DM1) y diabetes tipo 2 (DM2) que presentaron CAD. Se analizaron un total de 100 pacientes con diagnóstico inicial de diabetes que ingresaron con CAD (85 con DM2 y 15 con DM1). Los pacientes con DM1 eran más jóvenes que aquellos con DM2 (edad media  $33 \pm 16.2$  años frente a  $51 \pm 14.5$  años,  $p < 0.001$ ). <sup>14</sup>

<sup>12</sup> Abate, M. D., Semachew, A., Emishaw, S., Meseret, F., Azmeraw, M., Algaw, D., Temesgen, D., Feleke, S. F., Nuru, A., Abate, M., Bantie, B., & Andualem, A. (2023). Incidence and predictors of hyperglycemic emergencies among adult diabetic patients in Bahir Dar city public hospitals, Northwest Ethiopia, 2021: A multicenter retrospective follow-up study. *Frontiers In Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1116713>

<sup>14</sup> Mookpaksacharoen, O., Choksakunwong, S. & Lertwattanak, R. Comparison of clinical characteristics and treatment outcomes between initially diagnosed type 1 and type 2 diabetes mellitus patients presenting with diabetic ketoacidosis. *BMC Endocr Disord* 24, 114 (2024).

Los pacientes con DM2 presentaban un índice de masa corporal más alto, antecedentes familiares de diabetes, más factores precipitantes, mayores niveles de glucosa en plasma y menor función renal en comparación con los pacientes con DM1. No se encontraron diferencias en el tiempo de resolución de la CAD ni en el manejo del tratamiento entre ambos grupos. La tasa de mortalidad global de la CAD fue del 4%. En esta población, la mayoría de los pacientes adultos que presentaron CAD tenían DM2. La edad avanzada, la obesidad, los antecedentes familiares de diabetes y la presencia de factores precipitantes fueron predictores clave de DM2. Se puede aplicar el mismo manejo clínico para la CAD en pacientes con DM1 y DM2; sin embargo, los pacientes con DM2 tuvieron una hospitalización más prolongada que los de DM1. Después de la resolución de la CAD y un seguimiento de 12 meses, más de la mitad de los pacientes con DM2 pudieron suspender el uso de insulina. Por lo tanto, la clasificación precisa del tipo de diabetes es fundamental para un tratamiento adecuado.<sup>14</sup>

Comas Vianka y De Jesus Amazonia realizaron la investigación Incidencia de complicaciones agudas en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y 2 atendidos en el servicio de emergencias del Hospital General de la Plaza de la Salud, período enero-diciembre 2022, un estudio no experimental, descriptivo, de corte transversal y de fuente retrospectiva para determinar la incidencia de complicaciones agudas en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y 2, obteniendo como resultados que la incidencia de complicación aguda de la diabetes más frecuente es la hipoglicemia con un 71.88%. El género fue el masculino en todas las complicaciones agudas de la diabetes y la edad fueron los pacientes mayores a 70 años. Los signos y síntomas fueron debilidad con un 13.98%, a diferencia de las hipoglucemias en la que la alteración de la consciencia fue el síntoma más frecuente en un 36.0%. El factor desencadenante fue la falta o no apego al tratamiento, en las crisis hipoglucémicas fue el uso de hipoglucemiantes orales. El destino del paciente fue el ingreso a sala clínica.<sup>34</sup>

<sup>14</sup> Mookpaksacharoen, O., Choksakunwong, S. & Lertwattanak, R. Comparison of clinical characteristics and treatment outcomes between initially diagnosed type 1 and type 2 diabetes mellitus patients presenting with diabetic ketoacidosis. *BMC Endocr Disord* 24, 114 (2024).

<sup>34</sup> Comas, V, De Jesus, A., (2022), Incidencia de complicaciones agudas en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y 2 atendidos en el servicio de emergencias del Hospital General de la Plaza de la Salud, período enero- diciembre 2022 ,[Trabajo final para optar por el título de Especialidad en Medicina de Emergencia y Desastres]. Santo Domingo: Universidad Iberoamericana (UNIBE). Recuperado de: <https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/handle/123456789/1597>

## 2.2 Marco Conceptual

### 2.2.1 Definición y epidemiología de la diabetes mellitus tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por hiperglicemia secundaria a resistencia a la insulina y disfunción progresiva de las células beta pancreáticas. Es la forma más común de diabetes y representa aproximadamente el 90-95% de todos los casos diagnosticados en adultos, según la Asociación Americana de Diabetes <sup>14</sup>. Su desarrollo se asocia con factores genéticos y ambientales, incluyendo obesidad, sedentarismo, alimentación inadecuada y envejecimiento de la población <sup>15</sup>.

La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónicas con mayor prevalencia a nivel mundial. Según la Federación Internacional de Diabetes <sup>15</sup>, aproximadamente 537 millones de adultos vivían con diabetes en 2021, y se estima que este número aumentará a 783 millones para 2045. La diabetes mellitus tipo 2 representa el 90-95% de estos casos.

En América Latina, la prevalencia ha aumentado de manera significativa en las últimas décadas, en gran parte debido a la urbanización, el sedentarismo y los cambios en los patrones alimentarios. En países como México y Brasil, se estima que más del 10% de la población adulta padece diabetes mellitus tipo 2 <sup>21</sup>.

La incidencia de la diabetes mellitus tipo 2 también está en aumento en poblaciones más jóvenes debido al incremento de la obesidad infantil y el sedentarismo. Además, factores socioeconómicos influyen en el acceso al diagnóstico temprano y al tratamiento adecuado, lo que contribuye a la progresión de la enfermedad y al desarrollo de complicaciones <sup>15</sup>.

<sup>14</sup> Mookpaksacharoen, O., Choksakunwong, S. & Lertwattanak, R. Comparison of clinical characteristics and treatment outcomes between initially diagnosed type 1 and type 2 diabetes mellitus patients presenting with diabetic ketoacidosis. *BMC Endocr Disord* **24**, 114 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12902-024-01649-7>

<sup>15</sup> Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47(Suppl. 1), S1-S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-Sint>

<sup>21</sup> Santos, R., et al. (2022). Epidemiología de la diabetes en América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e88.

En términos de mortalidad, la diabetes fue la novena causa de muerte en el mundo en 2019, con aproximadamente 1.5 millones de fallecimientos directos atribuidos a la enfermedad <sup>20</sup>. Se estima que el impacto económico de la DM2 es considerable, con costos directos e indirectos derivados de la atención médica, la discapacidad y la pérdida de productividad laboral <sup>15</sup>.

El impacto de la diabetes mellitus tipo 2 en la salud pública es significativo, ya que se asocia con un alto riesgo de complicaciones microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía) y macrovasculares (enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares). Sin embargo, entre las complicaciones agudas, las crisis hiperglucémicas constituyen emergencias médicas graves que pueden poner en riesgo la vida del paciente y requieren una intervención rápida y efectiva <sup>17</sup>.

Las crisis hiperglucémicas incluyen la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperosmolar hiperglucémico (EHH), condiciones que pueden llevar a complicaciones severas como insuficiencia multiorgánica y coma diabético si no se manejan adecuadamente <sup>2</sup>. Estas emergencias ocurren cuando hay una deficiencia grave de insulina, ya sea absoluta o relativa, lo que provoca alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas <sup>14</sup>.

En este contexto, la presente investigación busca caracterizar a los pacientes con DM2 que han presentado crisis hiperglucémicas, identificando los factores de riesgo asociados, los desenlaces clínicos y las estrategias de manejo más eficaces. Comprender estos aspectos es fundamental para optimizar la prevención, diagnóstico temprano y tratamiento de estas complicaciones metabólicas en el ámbito hospitalario <sup>15</sup>.

<sup>14</sup>Mookpaksacharoen, O., Choksakunwong, S. & Lertwattanarak, R. Comparison of clinical characteristics and treatment outcomes between initially diagnosed type 1 and type 2 diabetes mellitus patients presenting with diabetic ketoacidosis. *BMC Endocr Disord* **24**, 114 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12902-024-01649-7>

<sup>15</sup>Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47(Suppl. 1), S1-S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-Sint>

<sup>17</sup>Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *UpToDate*.

## 2.2.2 Fisiopatología de la Diabetes Mellitus Tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica compleja en la que interactúan múltiples factores fisiológicos y bioquímicos. Su fisiopatología se caracteriza principalmente por resistencia a la insulina, disfunción progresiva de las células beta pancreáticas y alteraciones en la homeostasis de la glucosa y los lípidos <sup>23</sup>.

### 2.2.2.1 Resistencia a la insulina

La resistencia a la insulina es un defecto primario y ocurre cuando los tejidos periféricos, principalmente el músculo esquelético, el hígado y el tejido adiposo, muestran una respuesta disminuida a la insulina circulante. Este fenómeno es causado por múltiples factores, incluyendo defectos en la señalización del receptor de insulina, acumulación de ácidos grasos libres y estrés oxidativo <sup>27</sup>. La resistencia a la insulina en el hígado conduce a un aumento en la producción de glucosa hepática y una reducción en la supresión de la gluconeogénesis, contribuyendo a la hiperglucemia en ayunas <sup>26</sup>.

### 2.2.2.2 Disfunción de las células beta pancreáticas

Las células beta del páncreas son responsables de la producción y secreción de insulina en respuesta a los niveles de glucosa en sangre. En la diabetes mellitus tipo 2, se observa una disfunción progresiva de estas células debido a diversos mecanismos, como estrés del retículo endoplásmico, estrés oxidativo y acumulación de depósitos de amiloide en los islotes pancreáticos <sup>24</sup>. La apoptosis de las células beta y la reducción en su masa funcional contribuyen a la disminución de la secreción de insulina y al empeoramiento del control glucémico.

<sup>23</sup>DeFronzo, R. A., Ferrannini, E., Groop, L., Henry, R. R., Herman, W. H., Holst, J. J., & Weiss, R. (2019). Type 2 diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers*, 5(1), 41. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0098-9>

<sup>24</sup>Palmer, N. D., McDonough, C. W., Hicks, P. J., Roh, B. H., Wing, M. R., & Hsu, F. C. (2021). Genetics and genomics of type 2 diabetes: Pathophysiologic insights and potential applications. *Diabetes Care*, 44(3), 508-518. <https://doi.org/10.2337/dc20-0677>

<sup>25</sup>Petersen, M. C., & Shulman, G. I. (2022). Mechanisms of insulin action and insulin resistance. *Physiological Reviews*, 102(4), 1269-1305. <https://doi.org/10.1152/physrev.00033.2021>

<sup>26</sup>Saltiel, A. R., & Kahn, C. R. (2021). Insulin signalling and the regulation of glucose and lipid metabolism. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 22(3), 198-223. <https://doi.org/10.1038/s41580-020-00389-9>

<sup>27</sup>Taylor, R. (2020). Type 2 diabetes: Etiology and reversibility. *Diabetes Care*, 43(8), 1866-1876. <https://doi.org/10.2337/dc20-0745>

### **2.2.2.3 Papel del tejido adiposo y la inflamación crónica**

El tejido adiposo no solo es un órgano de almacenamiento de lípidos, sino que también actúa como un órgano endocrino que regula el metabolismo a través de la secreción de adipocinas y citocinas inflamatorias. En pacientes con obesidad y diabetes, se observa un aumento en la secreción de leptina y una disminución en la adiponectina, lo que exacerba la resistencia a la insulina <sup>28</sup>. Además, la infiltración de macrófagos en el tejido adiposo y la activación de vías inflamatorias generan un estado de inflamación crónica que agrava la disfunción metabólica.

### **2.2.2.4 Disfunción hepática y producción excesiva de glucosa**

El hígado juega un papel central en la regulación de la glucosa en sangre. En la diabetes mellitus tipo 2, la resistencia a la insulina a nivel hepático causa un aumento en la gluconeogénesis y una reducción en la captación de glucosa mediada por insulina <sup>(25)</sup>. Esto da lugar a niveles elevados de glucosa en ayunas y contribuye a la hiperglucemia postprandial. Además, la disfunción hepática favorece la acumulación de triglicéridos y el desarrollo de esteatosis hepática no alcohólica, una condición frecuente en estos pacientes.

### **2.2.2.5 Papel del sistema intestinal y el eje microbiota-intestino-páncreas**

Recientemente, se ha reconocido el papel del sistema intestinal y la microbiota en la fisiopatología. La disbiosis intestinal, caracterizada por alteraciones en la composición de la microbiota, puede afectar la homeostasis de la glucosa y la sensibilidad a la insulina a través de mecanismos inflamatorios y metabólicos <sup>22</sup>. La reducción en la producción de ácidos grasos de cadena corta y el aumento de lipopolisacáridos bacterianos pueden promover la inflamación sistémica y contribuir al desarrollo de la resistencia a la insulina.

<sup>22</sup>Cani, P. D., Depommier, C., & Delzenne, N. M. (2020). The intestinal microbiota in metabolic disease: From bacterial variations to therapeutic targets. *Nature Reviews Endocrinology*, 16(2), 81-94. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0264-7>

<sup>25</sup>Petersen, M. C., & Shulman, G. I. (2022). Mechanisms of insulin action and insulin resistance. *Physiological Reviews*, 102(4), 1269-1305. <https://doi.org/10.1152/physrev.00033.2021>

<sup>28</sup>Yuan, X., Wang, J., Yang, S., Gao, M., Zhang, K., & Wang, Y. (2019). Leptin signaling and obesity-related NAFLD: Mechanisms and intervention. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(3), 590. <https://doi.org/10.3390/ijms20030590>

### 2.2.3 Complicaciones Agudas de la Diabetes Mellitus

Las complicaciones agudas de la diabetes mellitus comprenden alteraciones metabólicas graves que requieren intervención médica inmediata. Estas complicaciones incluyen las crisis hiperglucémicas, que abarcan la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperosmolar hiperglucémico (EHH), así como la hipoglucemia severa inducida por el tratamiento. La CAD es más frecuente en pacientes con diabetes tipo 1, mientras que el EHH predomina en la DM2, aunque en ciertos casos pueden solaparse ambas condiciones <sup>29</sup>.

Estas crisis metabólicas surgen debido a un desbalance en la homeostasis de la glucosa, provocado por una deficiencia absoluta o relativa de insulina. En la cetoacidosis, la falta de insulina promueve la lipólisis y la formación de cuerpos cetónicos, generando acidosis metabólica. En el estado hiperglucémico hiperosmolar, en cambio, la hiperglucemia extrema y la hiperosmolaridad sérica severa conducen a deshidratación y alteraciones neurológicas sin una producción significativa de cuerpos cetónicos <sup>30</sup>. Ambos cuadros pueden ser desencadenados por infecciones, omisión del tratamiento con insulina, enfermedades concomitantes o estrés fisiológico agudo.

El pronóstico de las complicaciones agudas de la diabetes depende de una identificación y tratamiento tempranos. La mortalidad del estado hiperglucémico hiperosmolar sigue siendo mayor en comparación con la cetoacidosis diabética, debido a la avanzada edad de los pacientes afectados y la presencia de comorbilidades subyacentes. La hipoglucemia severa, por su parte, representa un riesgo importante en pacientes con diabetes tipo 2 tratados con insulina o sulfonilureas, ya que puede provocar convulsiones, deterioro cognitivo y eventos cardiovasculares adversos <sup>2</sup>. La prevención de estas complicaciones requiere un control adecuado de la glucemia, educación del paciente y estrategias de manejo personalizadas según el perfil clínico de cada individuo.

<sup>2</sup>Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. Diabetes Care, 47(Suppl. 1), S1-S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-SinT>

<sup>29</sup>Kitabchi, A. E., Umpierrez, G. E., Miles, J. M., & Fisher, J. N. (2024). Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *UpToDate*.

<sup>30</sup>Umpierrez, G. E., & Korytkowski, M. (2016). Diabetic emergencies: Ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. *Med Clin North Am*, 100(3), 587-606. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2016.01.010>

## 2.2.4 Cetoacidosis Diabética (CAD)

La cetoacidosis diabética (CAD) es una complicación metabólica aguda caracterizada por hiperglucemia, acidosis metabólica y cetonemia secundaria a un déficit severo de insulina. Se presenta con mayor frecuencia en la diabetes mellitus tipo 1, pero también puede ocurrir en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en situaciones de estrés metabólico extremo como infecciones, infarto agudo de miocardio, traumatismos o cirugías <sup>29</sup>.

### 2.2.4.1 Fisiopatología

La insuficiencia aguda de insulina provoca una rápida liberación de energía desde los depósitos musculares y adiposos, lo que incrementa el flujo de aminoácidos hacia el hígado para su conversión en glucosa y ácidos grasos, los cuales se transforman en cuerpos cetónicos (acetoacetato,  $\beta$ -hidroxibutirato y acetona). Además del aumento en la disponibilidad de estos precursores, la baja relación insulina-glucagón en el hígado estimula una mayor producción de cetonas y glucosa.

Ante la deficiencia aguda de insulina y el estrés metabólico derivado de la cetosis, se elevan de manera sostenida las concentraciones de hormonas que antagonizan la acción de la insulina, como los corticosteroides, catecolaminas, glucagón y la hormona de crecimiento (GH). Asimismo, la ausencia de insulina reduce la utilización periférica de la glucosa y los cuerpos cetónicos. Como consecuencia, su producción aumentada y su disminuida utilización provocan una acumulación en la sangre, alcanzando niveles plasmáticos de glucosa de 500 mg/dL (27.8 mmol/L) o más, y concentraciones de cetonas en plasma entre 8 y 15 mmol/L o superiores <sup>33</sup>.

Entre los cuerpos cetónicos, el  $\beta$ -hidroxibutirato predomina, incrementando su proporción con respecto al acetoacetato de 1:1 hasta 5:1. La hiperglucemia desencadena una diuresis osmótica que ocasiona una progresiva disminución del volumen intravascular.

<sup>29</sup>Kitabchi, A. E., Umpierrez, G. E., Miles, J. M., & Fisher, J. N. (2024). Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *UpToDate*.

<sup>33</sup>Gardner, D. G., & Shoback, D. (Eds.). (2018). *Endocrinología básica y clínica* (10ª ed., pp. 669-671). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-6264-8.

A medida que esto avanza, se compromete el flujo sanguíneo renal, lo que reduce la capacidad del riñón para eliminar el exceso de glucosa y agrava la hiperosmolaridad. En casos de hiperosmolaridad severa (>330 mOsm/kg), se observa una estrecha relación con la depresión del sistema nervioso central y la aparición de coma. De manera similar, el deterioro en la excreción renal de iones hidrógeno intensifica la acidosis metabólica, resultado de la acumulación de los cetoácidos  $\beta$ -hidroxibutirato y acetoacetato. La acumulación de cetonas puede inducir vómitos, lo que agrava aún más la pérdida de volumen intravascular. Además, una acidosis prolongada puede afectar la función cardíaca y disminuir el tono vascular, lo que podría derivar en un colapso cardiovascular grave acompañado de la producción de ácido láctico, lo que contribuye aún más a la acidosis metabólica existente <sup>33</sup>.

#### **2.2.4.2 Manifestaciones Clínicas**

La cetoacidosis diabética suele estar precedida por al menos un día de poliuria y polidipsia, acompañadas de intensa fatiga, náuseas y vómitos. Con el tiempo, el paciente puede desarrollar un estado de estupor mental que puede evolucionar hasta el coma. Durante la evaluación física, la presencia de deshidratación en un paciente estuporoso, con respiraciones profundas y aceleradas, junto con un aliento con olor afrutado característico de la acetona, orienta de manera clara hacia el diagnóstico. La taquicardia junto con hipotensión postural sugiere una deshidratación severa y un marcado déficit de sodio. Además, puede presentarse dolor abdominal o sensibilidad sin que exista una patología abdominal subyacente, y es común la presencia de una leve hipotermia <sup>33</sup>.

Las manifestaciones clínicas de la CAD varían en severidad, pero los síntomas más comunes incluyen: Síntomas generales: Poliuria, polidipsia, pérdida de peso y fatiga. Síntomas digestivos: Náuseas, vómitos y dolor abdominal, este último más común en niños y adultos jóvenes. <sup>2</sup>

<sup>2</sup>Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. Diabetes Care, 47(Suppl. 1), S1-S300.

<https://doi.org/10.2337/dc24-SinT>

<sup>33</sup>Gardner, D. G., & Shoback, D. (Eds.). (2018). *Endocrinología básica y clínica* (10ª ed., pp. 669-671). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-6264-8.

Síntomas respiratorios: Respiración de Kussmaul (patrón respiratorio rápido y profundo como respuesta compensatoria a la acidosis metabólica). Síntomas neurológicos: Letargo, confusión, somnolencia, hasta coma en casos graves. Signos físicos: Deshidratación severa, taquicardia, hipotensión y halitosis cetónica con olor afrutado <sup>(2)</sup>.

### 2.2.4.3 Hallazgos de laboratorio

En cuanto a los hallazgos de los laboratorios, en casos graves de cetoacidosis diabética, los niveles de glucosa en plasma suelen situarse entre 350 y 900 mg/dL (19.4 a 50 mmol/L). Las cetonas en suero resultan positivas en diluciones de 1:8 o superiores, y las concentraciones de  $\beta$ -hidroxibutirato alcanzan 4 mmol/L o más. Además, es común encontrar hipercalemia con valores de 5 a 8 mEq/L, acompañada de una leve hiponatremia cercana a 130 mEq/L y una hiperfosfatemia que oscila entre 6 y 7 mg/dL. También se observa un incremento en los niveles sanguíneos de nitrógeno ureico y creatinina. La acidosis metabólica puede ser severa, con un pH que varía entre 6.9 y 7.2, mientras que la concentración de bicarbonato suele estar entre 5 y 15 mEq/L. Como consecuencia de la hiperventilación, la  $p\text{CO}_2$  se mantiene baja, generalmente entre 15 y 20 mm Hg. La diferencia entre el pH arterial y venoso es de 0.02 a 0.15 unidades de pH, mientras que la variación del bicarbonato entre ambas muestras es de aproximadamente 1.88 mEq/L. <sup>33</sup>

La hiperkalemia se presenta a pesar de una marcada reducción del potasio total en el organismo, debido al desplazamiento de este ion desde el espacio intracelular al extracelular como consecuencia de la acidosis sistémica. El déficit total de potasio en el cuerpo, resultado de la diuresis osmótica, la acidosis y las pérdidas gastrointestinales, se estima entre 3 y 5 mEq/kg de peso corporal. De manera similar, aunque los niveles de fosfato en suero pueden estar elevados, el contenido total de fosfato en el organismo suele estar disminuido <sup>33</sup>.

<sup>2</sup>Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. Diabetes Care, 47(Suppl. 1), S1-S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-SinT>

<sup>33</sup>Gardner, D. G., & Shoback, D. (Eds.). (2018). *Endocrinología básica y clínica* (10ª ed., pp. 669-671). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-6264-8.

El sodio sérico generalmente se encuentra reducido debido a la eliminación de iones de sodio a través de la poliuria y los vómitos, con una pérdida estimada de 7 a 10 mEq/kg. Además, la hiperglucemia severa provoca el desplazamiento de agua desde el espacio intracelular al extracelular, lo que contribuye a la disminución del sodio sérico (por cada incremento de 100 mg/dL en la glucosa plasmática por encima del rango normal, el sodio sérico disminuye aproximadamente 1.6 mEq/L [5.56 mmol/L]).

En casos donde la corrección del sodio es inusualmente baja, debe considerarse la posibilidad de hipertrigliceridemia. La osmolalidad sérica efectiva en humanos suele situarse en un rango de 280 a 300 mOsm/kg. Sin embargo, las estimaciones calculadas tienden a ser entre 10 y 20 mOsm/kg inferiores a los valores obtenidos mediante técnicas crioscópicas. Cuando la osmolalidad sérica efectiva supera los 320 a 330 mOsm/L, puede producirse depresión del sistema nervioso central o coma. Los niveles de nitrógeno ureico en sangre y la creatinina sérica se encuentran elevados de manera constante debido a la deshidratación <sup>33</sup>

#### **2.2.4.4 Clasificación**

Utilizamos varios parámetros para clasificar la cetoacidosis diabética, esto no solo orientará a las manifestaciones con la que los pacientes acudirán al centro de salud, si no también ayudará a determinar el destino donde serán tratados, en sala clínica, unidad de cuidados intermedios o unidad de cuidados intensivos, los parámetros utilizados son los niveles de pH, los niveles de bicarbonato, niveles de glicemia y estado mental.

Los pacientes con cetoacidosis leve suelen estar alertas, con un pH entre 7.25 y 7.30 y niveles de  $\beta$ -hidroxibutirato de 3 a 4 mmol/L. En los casos de CAD moderada, los pacientes pueden permanecer conscientes o ligeramente somnolientos, con un pH entre 7.0 y 7.24 y niveles de  $\beta$ -hidroxibutirato entre 4 y 8 mmol/L. En la CAD severa, los pacientes pueden encontrarse en estado de estupor, con un pH inferior a 7.0 y niveles de  $\beta$ -hidroxibutirato superiores a 8 mmol/L.

33Gardner, D. G., & Shoback, D. (Eds.). (2018). *Endocrinología básica y clínica* (10ª ed., pp. 669-671). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-6264-8.

Los casos leves de CAD pueden ser manejados en la sala de emergencias, mientras que aquellos con CAD moderada o grave requieren hospitalización en la unidad de cuidados intensivos (UCI) o en una unidad de observación especializada para un manejo más estricto.<sup>33</sup>

#### **2.2.4.5 Tratamiento**

El tratamiento es multidisciplinario e implica la corrección de los desequilibrios metabólicos y la identificación de la causa subyacente. Los pilares del tratamiento incluyen: reposición de líquidos, insulino terapia, corrección de electrolitos, corrección de la acidosis metabólica, identificación y tratamiento de la causa desencadenante<sup>32</sup>.

Los objetivos terapéuticos del tratamiento de la cetoacidosis diabética se centran en:

- Restaurar el volumen intravascular y la perfusión tisular: En pacientes adultos el déficit de líquidos suele ser de 4 a 5 litros. Una vez establecido el diagnóstico es esencial administrar al menos 2 litros de solución salina isotónica (0.9%) durante las primeras 2-3 horas para restaurar el volumen plasmático, estabilizar la presión arterial y reducir la hiperosmolaridad. La rehidratación mejora el flujo sanguíneo renal, lo que favorece la eliminación de iones hidrógeno y ayuda a corregir la acidosis. Después de los primeros 2 litros de líquido, la infusión debe continuarse a una velocidad de 300-400 mL/h, se debe utilizar solución salina al 0.9%, excepto cuando el sodio sérico sea >150 mEq/L, en cuyo caso se prefiere solución salina al 0.45%. Un aporte insuficiente de líquidos (<3-4 L en 8 horas) puede comprometer la recuperación, mientras que una sobrecarga excesiva (>5 L en 8 horas) aumenta el riesgo de síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) o edema cerebral. Cuando la glucosa plasmática desciende a 250 mg/dL (13.9 mmol/L), los líquidos deben cambiarse a dextrosa al 5%, con el objetivo de mantener la glucosa entre 250-300 mg/dL (13.9-16.7 mmol/L). Esto ayuda a prevenir la hipoglucemia y disminuye el riesgo de edema cerebral, que puede ocurrir si la reducción de la glucosa es demasiado rápida.<sup>32,33</sup>

- Reducir la hiperglucemia y normalizar la osmolalidad plasmática: Una vez iniciada la reposición de líquidos y confirmado que el potasio sérico es superior a 3.5 mEq/L, se puede administrar un bolo intravenoso de insulina a una dosis de 1 U/kg. Esto permite la activación de los receptores de insulina en los tejidos periféricos, inhibiendo tanto la gluconeogénesis como la cetogénesis, y favoreciendo la utilización de glucosa y cetoácidos. Tras el bolo inicial, se inicia una infusión intravenosa continua de insulina a una tasa de 0.1 U/kg/h. Si la glucosa plasmática no disminuye al menos un 10% en la primera hora, se recomienda repetir una dosis de carga de 0.1-0.14 U/kg. En raros casos, algunos pacientes pueden presentar resistencia a la insulina. En estas situaciones: Si la hiperglucemia severa y la reposición de líquidos no muestran mejoría tras dos dosis de insulina, se debe duplicar la dosis de insulina cada 2 a 4 horas hasta obtener una respuesta adecuada y el objetivo es lograr una reducción de la glucosa de 50 a 70 mg/dL por hora (2.8 a 3.9 mmol/L).<sup>32,33</sup>

Si el uso de infusión intravenosa de insulina no es posible, se puede optar por la administración intramuscular: Se administra 0.1 U/kg de insulina regular de manera simultánea por vía intravenosa e intramuscular. Posteriormente, se administra insulina intramuscular cada hora a una dosis de 0.1 U/kg hasta que la glucosa en sangre disminuya a 250 mg/dL, momento en el que se puede hacer la transición a insulina subcutánea.<sup>33</sup>

- Transición a Insulina Subcutánea: La terapia con insulina debe continuar, ya sea mediante infusión intravenosa continua o inyecciones cada 1-2 horas, hasta que el pH arterial se normalice. Los pacientes que ya utilizan insulina basal de acción prolongada (como glargina, detemir o degludec) pueden continuar con su dosis habitual durante el tratamiento inicial. Mantener la insulina basal facilita la transición de la insulina intravenosa al régimen subcutáneo y permite reducir la dosis de insulina intravenosa necesaria.<sup>33</sup>
- Corregir la acidosis metabólica: es recomendable que el bicarbonato sea administrado a pacientes diabéticos en cetoacidosis, si el pH de la sangre arterial

es 7.0 o menos, siempre con cuidadoso monitoreo para prevenir la sobre corrección.<sup>33</sup>

- Reponer las pérdidas de electrolitos esenciales: El reemplazo debe iniciarse antes, si el potasio sérico inicial es, inapropiadamente, normal o bajo, y debe retrasarse, si el potasio sérico no responde a la terapia inicial y permanece por encima de 5 mEq/L, como en los casos de insuficiencia renal.<sup>33</sup>
- Identificar y tratar los factores desencadenantes. En pacientes comatosos, se recomienda la colocación de una sonda nasogástrica para evitar el vómito y la aspiración, ya que la atonía gástrica es una complicación frecuente. Para pacientes con insuficiencia cardíaca o renal preexistente, o aquellos que presentan colapso cardiovascular severo, se recomienda la inserción de un catéter de presión venosa central con el fin de evaluar el grado de hipovolemia y guiar de manera más precisa la administración de líquidos. Es fundamental mantener un registro detallado que incluya signos vitales, pruebas de laboratorio seriadas. Se debe llevar un monitoreo riguroso del estado del paciente: La glucosa plasmática debe medirse cada hora, mientras que los electrolitos y el pH deben evaluarse al menos cada 2 a 3 horas durante la fase inicial del tratamiento; se recomienda el uso de un glucómetro a pie de cama para facilitar el ajuste oportuno de la terapia con insulina, no se deben administrar sedantes ni opioides, ya que podrían ocultar signos tempranos de edema cerebral. Una vez que el paciente está despierto y es capaz de comer, la terapia de insulina subcutánea puede iniciarse. Inicialmente, el paciente puede tener resistencia tisular significativa a la insulina y puede requerir una dosis diaria total de insulina de ~0.6U/kg. La mitad de la dosis diaria total puede administrarse como insulina basal de acción prolongada y la otra mitad como premezcla de insulina de acción corta. El paciente debe obtener, con la primera comida, una inyección de insulina basal y una dosis de análogo de la insulina de acción rápida y discontinuar la infusión de insulina para una hora más tarde. prevenir la recaída de la cetoacidosis diabética.<sup>33, 32</sup>

<sup>32</sup>Peters, A. L., Buschur, E. O., Buse, J. B., Cohan, P., Diner, J. C., & Hirsch, I. B. (2021). Euglycemic diabetic ketoacidosis: A review. *Current Diabetes Reports*, 21(5), 19. <https://doi.org/10.1007/s11892-021-01394->

<sup>33</sup>Gardner, D. G., & Shoback, D. (Eds.). (2018). *Endocrinología básica y clínica* (10ª ed., pp. 669-671). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-6264-8.

## **2.2.5 Estado hiperosmolar hiperglicémico**

Complicación aguda de la diabetes mellitus que se caracteriza por hiperglucemia extrema, hiperosmolaridad y deshidratación, sin una cetosis significativa. Suele presentarse en personas con diabetes leve o no diagnosticada, siendo más frecuente en adultos de mediana edad y ancianos. A medida que la osmolalidad sérica supera los 300 mOsm/kg, pueden manifestarse letargo y confusión, y si esta cifra excede los 330 mOsm/kg, puede desencadenarse un estado comatoso. La presencia de insuficiencia renal crónica o insuficiencia cardíaca congestiva es común y empeora el pronóstico.<sup>33</sup>

Frecuentemente, se identifica un factor desencadenante, como una infección, un accidente cerebrovascular, un infarto de miocardio, quemaduras o una cirugía reciente. Además, ciertos fármacos, como la fenitoína, el diazóxido, los glucocorticoides y los diuréticos tiazídicos, han sido asociados con el desarrollo de esta condición. Asimismo, procedimientos que implican una elevada carga de glucosa, como la diálisis peritoneal, pueden contribuir a su aparición.<sup>32</sup>

### **2.2.5.1 Fisiopatología**

Una deficiencia parcial o relativa de insulina puede desencadenar el síndrome al reducir la captación de glucosa por el músculo, el tejido adiposo y el hígado, al mismo tiempo que favorece la hiperglucagonemia y aumenta la producción hepática de glucosa. Esto provoca hiperglucemia, lo que lleva a glucosuria y a una diuresis osmótica con una pérdida significativa de agua. Se cree que la presencia, incluso de pequeñas cantidades de insulina, previene el desarrollo de cetosis al inhibir la lipólisis en los depósitos de grasa. Por lo tanto, aunque una baja proporción insulina-glucagón favorece la cetogénesis hepática, la disponibilidad limitada de ácidos grasos libres provenientes de los tejidos periféricos restringe la formación de cetonas. Si el paciente no puede mantener una hidratación adecuada debido a una enfermedad aguda o crónica, o si experimenta una pérdida excesiva de líquidos (como en casos de quemaduras, tratamiento con diuréticos y cuadros gastrointestinales), se produce una deshidratación severa. A medida que el volumen plasmático disminuye, puede desarrollarse insuficiencia renal, lo que reduce la eliminación de glucosa por los riñones y contribuye

significativamente al aumento de la glucosa en sangre y la osmolalidad sérica. Cuando la osmolalidad sérica supera los 320-330 mOsm/kg, se genera un desplazamiento de agua desde las neuronas cerebrales hacia el espacio extracelular, lo que puede provocar alteraciones del estado mental, incluyendo obnubilación y coma.<sup>31</sup>

### 2.2.5.2 Manifestaciones clínicas

El inicio del estado hiperglucémico hiperosmolar suele ser gradual, con un desarrollo progresivo de hiperglucemia a lo largo de varios días o incluso semanas. Los síntomas iniciales incluyen debilidad, poliuria y polidipsia, aunque pueden pasar desapercibidos.

Es común que los pacientes tengan un historial de ingesta insuficiente de líquidos, ya sea debido a una sensación de sed disminuida, malestar gastrointestinal o, en el caso de pacientes ancianos o encamados, una falta de acceso adecuado al agua. En algunos casos, los pacientes pueden haber consumido grandes volúmenes de líquidos con alto contenido de azúcar, lo que puede influir en la gravedad de la hiperosmolaridad. Aquellos que han restringido la ingesta de líquidos suelen presentar una mayor hiperosmolaridad en comparación con quienes han consumido estos líquidos en exceso. La ausencia de signos clásicos de cetoacidosis diabética puede retrasar el diagnóstico del síndrome, lo que lleva a una intervención tardía y al desarrollo de una deshidratación severa, los niveles de hiperglucemia, hiperosmolaridad y deshidratación en el estado hiperglucémico hiperosmolar no cetónico suelen ser más graves que en la cetoacidosis diabética (CAD). En la evaluación física, se observa deshidratación profunda, manifestada por hipotensión ortostática, taquicardia en reposo, mucosas secas y disminución de la turgencia cutánea.

El paciente puede presentar un estado de letargo, confusión o incluso coma. A diferencia de la cetoacidosis, las respiraciones de Kussmaul no están presentes, a menos que la condición subyacente que precipitó el estado hiperosmolar también haya generado una acidosis metabólica, como ocurre en casos de sepsis o infarto de miocardio con choque.

32

31 Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. Diabetes Care, 47(Suppl. 1), S1-S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-Sint>

32 Peters, A. L., Buschur, E. O., Buse, J. B., Cohan, P., Diner, J. C., & Hirsch, I. B. (2021). Euglycemic diabetic ketoacidosis: A review. *Current Diabetes Reports*, 21(5), 19. <https://doi.org/10.1007/s11892-021-01394-3>

33 Gardner, D. G., & Shoback, D. (Eds.). (2018). *Endocrinología básica y clínica* (10ª ed., pp. 669-671). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-6264-8.

### 2.2.5.3 Hallazgos de laboratorio

Hay hiperglucemia severa, con valores de glucosa en sangre, que van desde 800 a tan alto como 2 400 mg/dL (44.4 a 133.2 mmol/L). En casos leves, donde la deshidratación es menos severa, la hiponatremia dilucional, así como las pérdidas de sodio urinario, pueden reducir el sodio sérico a, aproximadamente, 120 a 125 mEq/L; esto protege, hasta cierto punto, contra la hiperosmolalidad extrema. Una vez que la deshidratación progresa aún más, sin embargo, el sodio sérico puede exceder los 140 mEq/L, produciendo osmolalidades séricas de 330 a 440 mOsm/kg (normal, 280 a 295 mOsm/kg; véase la sección. La cetosis, generalmente, está ausente o es leve; sin embargo, un pequeño grado de cetonuria puede estar presente, si el paciente no ha estado comiendo por la enfermedad.

La acidosis no es parte de la hiperglucemia, estado hiperosmolar, pero puede estar presente (a menudo acidosis láctica) debido a otras condiciones subyacentes agudas (p. ej., sepsis, insuficiencia renal aguda, infarto de miocardio). La azotemia prerrenal es la regla, con nitrógeno ureico en sangre, con frecuencia por encima de 100 mg/dL. Se debe iniciar una búsqueda cuidadosa para el evento que precipitó el episodio de hiperglucemia, estado hiperosmolar, si no es obvio después de la historia inicial y el examen físico. Radiografías de tórax y cultivos de sangre, orina y otros fluidos corporales deben realizarse para buscar fuentes ocultas de sepsis. Se pueden ordenar estudios de las enzimas cardíacas y electrocardiogramas en serie, para buscar evidencia de infarto de miocardio silente.<sup>33</sup>

### 2.2.5.4 Tratamiento

Existen algunas diferencias en la administración de líquidos, insulina y el reemplazo de electrolitos en este trastorno en comparación con la cetoacidosis diabética. No obstante, al igual este, es fundamental una monitorización estricta de la respuesta a la terapia, tanto a nivel clínico como mediante estudios de laboratorio.<sup>32</sup>

<sup>32</sup>Peters, A. L., Buschur, E. O., Buse, J. B., Cohan, P., Diner, J. C., & Hirsch, I. B. (2021). Euglycemic diabetic ketoacidosis: A review. *Current Diabetes Reports*, 21(5), 19. <https://doi.org/10.1007/s11892-021-01394->

<sup>33</sup>Gardner, D. G., & Shoback, D. (Eds.). (2018). *Endocrinología básica y clínica* (10ª ed., pp. 669-671). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-6264-8.

#### **2.2.5.4.1 Reposición de líquidos**

El déficit de líquidos en este cuadro puede alcanzar entre 100 a 200 mL/kg, lo que equivale aproximadamente a 9 litros de pérdida total.

- En casos de colapso circulatorio, se debe iniciar el tratamiento con solución salina isotónica (0.9% NaCl) para restaurar la volemia.
- En otros pacientes, se prefiere solución salina hipotónica (0.45% NaCl), ya que presentan una hiperosmolaridad significativa, con una pérdida considerable de agua corporal y un exceso de solutos en el compartimento vascular.
- Durante las primeras 8 a 10 horas, pueden ser necesarios entre 4 y 6 litros de líquidos para la rehidratación adecuada. <sup>32,33</sup>

#### **2.2.5.4.2 Reposición de electrolitos**

En el estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH), la hiperkalemia es menos pronunciada en comparación con la cetoacidosis diabética (CAD), y la pérdida de potasio urinario durante la diuresis osmótica es significativamente menor. Como resultado, la depleción total de potasio es menos grave en el EHH, por lo que la cantidad de potasio requerida para restaurar sus niveles normales es menor.

Sin embargo, dado que los niveles séricos de potasio al inicio suelen no estar elevados y tienden a disminuir rápidamente con el tratamiento, se recomienda iniciar su reposición más temprano en comparación con los pacientes con CAD. Esto se debe a que, con la administración de insulina, tanto la glucosa como el potasio son transportados hacia el interior celular, reduciendo rápidamente la concentración plasmática de este electrolito.

- Si el potasio sérico inicial no está elevado y el paciente mantiene diuresis, se puede agregar 10 mEq de cloruro de potasio por cada litro de líquido administrado desde el inicio de la terapia.
- Si los niveles de fosfato sérico caen por debajo de 1 mg/dL, se recomienda la administración de fosfato intravenoso.

- En aquellos pacientes conscientes y cooperadores, parte o la totalidad del reemplazo de potasio y fosfato puede realizarse por vía oral para facilitar su absorción y minimizar los riesgos asociados a la administración intravenosa.<sup>33,34</sup>

#### **2.2.5.4.3 Terapia con insulina**

Es esencial supervisar la cantidad y tipo de líquidos administrados, la diuresis, la presión arterial y la frecuencia cardíaca. En pacientes ancianos o con enfermedades renales o cardíacas, se recomienda considerar la colocación de un catéter de presión venosa central para guiar de manera más precisa la reposición de líquidos y prevenir complicaciones.

En pacientes con estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH), la cantidad de insulina requerida para reducir la hiperglucemia es menor en comparación con los pacientes con cetoacidosis diabética (CAD). En muchos casos, la rehidratación con fluidos por sí sola puede disminuir significativamente los niveles de glucosa plasmática. Por esta razón, la administración de insulina debe posponerse, a menos que el paciente presente cetosis significativa ( $\beta$ -hidroxibutirato  $>1$  mmol/L). Cuando se inicia la insulino terapia, se recomienda:

- Infusión continua de insulina a una velocidad de 0.05 U/kg/h, sin necesidad de un bolo inicial.
- Ajustar la dosis para lograr una reducción gradual de la glucosa en sangre, con un descenso de 50 a 70 mg/dL por hora.
- Una vez que el paciente se estabiliza y los niveles de glucosa disminuyen a aproximadamente 250 mg/dL, se puede hacer la transición a insulina subcutánea en lugar de la infusión intravenosa.<sup>32,33</sup>

<sup>32</sup>Peters, A. L., Buschur, E. O., Buse, J. B., Cohan, P., Diner, J. C., & Hirsch, I. B. (2021). Euglycemic diabetic ketoacidosis: A review. *Current Diabetes Reports*, 21(5), 19. <https://doi.org/10.1007/s11892-021-01394->

<sup>33</sup>Gardner, D. G., & Shoback, D. (Eds.). (2018). *Endocrinología básica y clínica* (10ª ed., pp. 669-671). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-6264-8.

## **2.2.6 Estados mixtos en crisis hiperglucémicas**

Los estados hiperglucémicos mixtos, caracterizados por la superposición de criterios de cetoacidosis diabética (CAD) y estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH), representan una entidad de difícil manejo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. A nivel fisiopatológico, la hiperglucemia extrema en estos cuadros es resultado de la deficiencia relativa o absoluta de insulina y del incremento de hormonas contrarreguladoras como glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona del crecimiento. Estas hormonas inducen un estado catabólico que activa la lipólisis y la cetogénesis mediante la estimulación de la carnitina palmitoiltransferasa I (CPT-1), facilitando la beta-oxidación de ácidos grasos y la producción excesiva de cuerpos cetónicos como acetoacetato y  $\beta$ -hidroxibutirato <sup>(5)</sup>. Simultáneamente, la hiperosmolaridad plasmática se acentúa debido a la marcada glucosuria secundaria a la saturación del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2) en el túbulo proximal renal, lo que exacerba la diuresis osmótica y la deshidratación severa, contribuyendo al deterioro neurológico y a la insuficiencia circulatoria.<sup>3</sup>

### **2.2.6.1 Diagnóstico de los estados mixtos**

El diagnóstico de los estados mixtos requiere una evaluación detallada de la osmolaridad plasmática efectiva, el anion gap y los niveles de  $\beta$ -hidroxibutirato. Mientras que en la cetoacidosis diabética la actividad de la  $\beta$ -hidroxibutirato deshidrogenasa favorece la acumulación de  $\beta$ -hidroxibutirato sobre el acetoacetato, en el estado hiperosmolar hiperglucémico predomina la hiperglucemia sin acidosis significativa. En el estado mixto, la coexistencia de una osmolaridad efectiva  $> 320$  mOsm/kg, un pH  $< 7.3$ , bicarbonato  $< 18$  mEq/L y niveles de cetonas en sangre elevados obliga a un abordaje terapéutico agresivo <sup>30</sup>. La evaluación del sodio corregido es crucial, dado que la hiperglucemia extrema induce un pseudohiponatremia relativa, lo que puede subestimar la gravedad de la hiperosmolaridad.

### **2.2.6.2 Tratamiento y manejo clínico**

El manejo de los estados mixtos debe priorizar la restauración del volumen intravascular con solución salina isotónica (0.9%), iniciando con una infusión de 15-20 mL/kg/h en las

primeras 1-2 horas. Posteriormente, si el sodio corregido es normal o elevado, se recomienda cambiar a solución al 0.45% para evitar una corrección excesiva de la natremia. La insulino terapia intravenosa continua es el pilar del tratamiento, iniciándose con un bolo de 0.1 U/kg seguido de una infusión de 0.1 U/kg/h. En casos con hipopotasemia (< 3.3 mEq/L), la reposición de potasio debe preceder a la administración de insulina para evitar arritmias ventriculares o debilidad muscular severa <sup>17</sup>.

Además, la corrección del bicarbonato sigue siendo controversial. En pacientes con pH < 6.9, la administración de bicarbonato de sodio al 1.4% a una dosis de 50-100 mEq en infusión lenta puede ser considerada para atenuar los efectos cardiovasculares de la acidosis severa. Sin embargo, su uso indiscriminado puede inducir un efecto paradójico sobre la oxigenación tisular debido al desplazamiento de la curva de disociación de la hemoglobina <sup>17</sup>. Finalmente, la identificación del factor desencadenante, ya sea infección, infarto agudo de miocardio o suspensión de insulina, es esencial para evitar recurrencias y mejorar el pronóstico del paciente.

<sup>17</sup>Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *UpToDate*.

<sup>30</sup>Umpierrez, G. E., & Korytkowski, M. (2016). Diabetic emergencies: Ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. *Med Clin North Am*, 100(3), 587-606. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2016.01.010>

## 2.3 Contextualización

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad de alta prevalencia a nivel global y representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la población adulta. En la República Dominicana, constituye un problema prioritario de salud pública, con una prevalencia estimada del 12.3% en adultos, según la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles (ENFR-ENT, 2021). Dentro de sus complicaciones agudas, las crisis hiperglucémicas, como la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH), representan eventos clínicos de alta letalidad si no son tratados oportunamente. Estos estados metabólicos descompensados son el resultado de una deficiencia absoluta o relativa de insulina, exacerbada por factores desencadenantes como infecciones, suspensión del tratamiento o estrés fisiológico severo. En la República Dominicana, la identificación y manejo temprano de estas crisis es un reto debido a la variabilidad en el acceso a la atención médica, la educación en salud y la disponibilidad de tratamientos.

El estudio se realizó en el Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), como hospital de tercer nivel, el HGPS brinda atención especializada a una población diversa, recibiendo pacientes de distintos puntos del país, especialmente de zonas urbanas y periurbanas, donde se tratan múltiples condiciones clínicas, entre estas enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2, y sus complicaciones. Este estudio se enfoca en la caracterización de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas, específicamente cetoacidosis diabética (CAD), estado hiperglucémico hiperosmolar (EHH) y estados mixtos, en el HGPS durante el período enero 2024 - enero 2025. La población de estudio comprende adultos de entre 18 y 60 años, un grupo etario en el cual se observa un aumento progresivo de la incidencia de DM2 y sus complicaciones agudas debido a un diagnóstico tardío o a un control inadecuado de la enfermedad.

### 2.3.1 Aspectos sociales

El Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS) es una de las instituciones sanitarias más importantes de la República Dominicana. Fue inaugurado el 24 de marzo del 1997 como parte de un esfuerzo por mejorar la calidad de los servicios de salud en el país, bajo la administración del Patronato de la Plaza de la Salud, una entidad sin fines de lucro. Desde su creación, el hospital ha evolucionado hasta convertirse en un centro de referencia nacional e internacional en la atención médica especializada, investigación y docencia.

En la actualidad, el HGPS es un hospital de cuarto nivel de atención, con infraestructura moderna, tecnología avanzada y un equipo multidisciplinario altamente capacitado. Su impacto en el sistema de salud dominicano se refleja en la atención de miles de pacientes anualmente, ofreciendo servicios de alta complejidad con estándares de calidad internacionales.

Misión: Brindar servicios de salud de alta calidad, con un enfoque humanizado, basado en la seguridad del paciente y la excelencia médica, promoviendo la investigación, la docencia y la innovación en el ámbito sanitario.

Visión: Ser el hospital líder en atención médica especializada en la República Dominicana y la región del Caribe, reconocido por su compromiso con la calidad, la accesibilidad y la formación de profesionales de la salud.

Valores: Excelencia, Humanización, Ética y transparencia, Innovación, Trabajo en equipo

#### Objetivos Institucionales

1. Proveer atención médica especializada y de alta complejidad con estándares de calidad internacional.
2. Fomentar la docencia y la formación continua de profesionales de la salud.
3. Impulsar la investigación científica en el ámbito médico y hospitalario.

4. Garantizar el acceso a servicios de salud con un enfoque de equidad e inclusión.
5. Desarrollar estrategias de modernización e innovación tecnológica en los servicios de salud.

Desde su fundación, el HGPS ha alcanzado un alto nivel de desarrollo, consolidándose como uno de los hospitales más avanzados de la región del Caribe. Su infraestructura ha sido modernizada con equipos de última tecnología y su personal médico está compuesto por especialistas altamente calificados. Además, ha sido reconocido por organismos nacionales e internacionales por sus estándares de calidad en atención hospitalaria. Su rol en la formación de médicos especialistas y su enfoque en la investigación lo han convertido en un referente para el desarrollo del sistema de salud en la República Dominicana.

### **2.3.2 Marco espacial**

El Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS) está ubicado en la Avenida Ortega y Gasset, en el sector Ensanche La Fe, Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana. Sus límites geográficos son:

- Norte: Calle Recta Final
- Sur: Calle Coronel Rafael Fernández Domínguez
- Este: Avenida Ortega y Gasset
- Oeste: Calle Pepillo Salcedo

### **Capítulo 3: Diseño metodológico**

## **Capítulo 3: Diseño metodológico**

### **3.1 Concepto y modalidad del trabajo final**

Es un proyecto de investigación para optar por el título de especialista en medicina interna, que busca caracterizar los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

### **3.2 Tipo de investigación**

Es estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, de revisión retrospectiva de los expedientes clínicos de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados en el Hospital General de la Plaza de la Salud, en el periodo enero 2024-enero 2025.

### **3.3 Variables y operacionalización**

**Variable independiente:** Características de los pacientes diabéticos tipo 2 con crisis hiperglicémicas.

#### **Variables dependientes**

- Sexo
- Edad
- Comorbilidades
- Apego al tratamiento
- Régimen terapéutico para la diabetes mellitus
- Presencia de infecciones sobreañadidas en pacientes con crisis hiperglucémicas.
- Tiempo de estancia
- Complicaciones
- Crisis hiperglucémica diagnosticada

Variable	Tipo/subtipo	Definición	Indicador
Sexo	Cualitativa/ Nominal	Condición orgánica de nacimiento que distingue a los machos de las hembras	Femenino Masculino
Edad	Cuantitativa/Nominal		___ 18-25 años ___ 26-33 años ___ 34-40 años ___ 41-49 años ___ 50-58 años ___ Más de 59 años
Comorbilidades	Cualitativa/ Nominal	Presencia de uno o más trastornos o enfermedades primarias	-Hipertensión arterial sistémica -Enfermedad renal crónica -Insuficiencia cardiaca -Enfermedad cerebrovascular -Otras
Apego al tratamiento	Cualitativa/ Nominal	Si el paciente estaba tomando su medicamento	Si No
Régimen terapéutico	Cualitativo/Nominal	Conjunto de medios que se utilizan para aliviar o curar una enfermedad.	-Insulinoterapia -Antidiabético Oral (biguanidas, Inhibidor DPP4, Sulfonilureas, iSGLT2, aGLP-1)

Crisis hiperglucémica	Cualitativo/Nominal	Cual crisis hiperglucémica fue diagnosticada en los pacientes	Cetoacidosis diabética Estado hiperglucémico hiperosmolar Estados mixtos.
Infecciones sobreañadidas	Cualitativo/Nominal	Procesos infecciosos con los que cursa un individuo	Infección de Vías urinarias Infección del tracto respiratorio inferior Infección de piel y tejido blando Infección del SNC Infección del tracto gastrointestinal
Tiempo de estancia hospitalaria	Cuantitativo/ Ordinal	Tiempo transcurrido entre el primer día de hospitalización y el egreso	1-3 días 4-7 días Mas de 7 días.
Complicaciones	Cualitativo /nominal	Situaciones de salud asociadas a un proceso principal.	Shock hipovolémico no hemorrágico Hipoglicemia Hipokalemia Hiponatremia Lesión Renal Aguda Muerte

### **3.4 Métodos y técnicas de investigación**

Posterior a la aprobación de la oficina de tesis, comité de ética y el establecimiento de salud donde se llevó a cabo la investigación, se obtuvieron los expedientes digitales a los cuales se les aplicó el formulario de recolección de datos.

### **3.5 Instrumento de recolección de datos**

Formulario de 10 preguntas redactado para recoger los datos de los expedientes clínicos de los pacientes diabéticos tipo 2 entre 18 y 60 años con crisis hiperglucémicas en el HGPS, entre enero del 2024 y enero 2025.

### **3.6 Selección de población y muestra**

#### **3.6.1 Universo**

Todos los pacientes hospitalizados diabéticos tipo 2 entre 18 y 60 años en el período de enero 2024 a enero 2025, lo cual correspondió a un total de 185 pacientes.

#### **3.6.2 Muestra**

Representa el subconjunto del universo, los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio, que fueron los pacientes hospitalizados diabéticos tipo 2 entre 18 y 60 años que presentaron crisis hiperglucémicas entre enero 2024 a enero 2025, lo que correspondió a un total de 25 pacientes.

#### **3.6.3 Criterios de Inclusión**

- ✓ Pacientes hospitalizados en el Hospital General de la Plaza de la Salud entre enero 2024 a enero 2025
- ✓ Pacientes diabéticos tipo 2
- ✓ Pacientes entre 18 y 60 años de edad
- ✓ Pacientes que presentaron crisis hiperglucémicas

#### **3.6.4 Criterios de Exclusión**

- ✓ Pacientes con diabetes mellitus tipo 1
- ✓ Que no se encuentren dentro del periodo de estudio enero 2024- enero 2025

- ✓ Que no se encontraban hospitalizados en el Hospital General de la Plaza de la Salud.
- ✓ Pacientes menores de 18 años y mayores de 60 años

### **3.7 Procedimientos para el procesamiento y análisis de datos**

Se redactó el formulario para recolectar la información de los expedientes digitales de los pacientes ingresados en el Hospital General Plaza de La Salud. Se organizó el trabajo de campo y la recolección de datos de la siguiente manera:

1. **Preparación del personal:** se estableció el equipo de trabajo que incluyó médico debidamente capacitado en el uso del sistema digital SAP.
2. **Identificación de pacientes elegibles:** Se establecieron criterios de inclusión y exclusión.
3. **Aplicación del formulario:** se aplicó el formulario a cada expediente clínico de los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión.
4. **Registro de datos:** se registraron los datos obtenidos en la base de datos correspondiente.
5. **Análisis de datos:** se realizó un análisis estadístico para evaluar las variables.

Las informaciones fueron tabuladas y computarizadas, ilustradas en cuadros y gráficos mediante el programa Epi info 7, Microsoft Excel 2021 y Microsoft Word 2021.

### **3.8 Aspectos éticos**

Este proyecto de tesis se depositó para su revisión y posterior aprobación por la Dirección Académica de la Escuela de Medicina, quien comprobará la no existencia de otro trabajo similar y que cumple con los lineamientos establecidos por la institución, y se respetaron todos los principios bioéticos que aplicaban. Las consideraciones éticas que fueron aplicadas en esta investigación estuvieron basadas en el protocolo de evaluación estipulado por el Departamento de investigaciones y Enseñanza del Hospital General Plaza de la Salud y el Comité de Ética de la Universidad Iberoamericana, UNIBE.

## **Capítulo 4: Resultados.**

## Capítulo 4: Resultados.

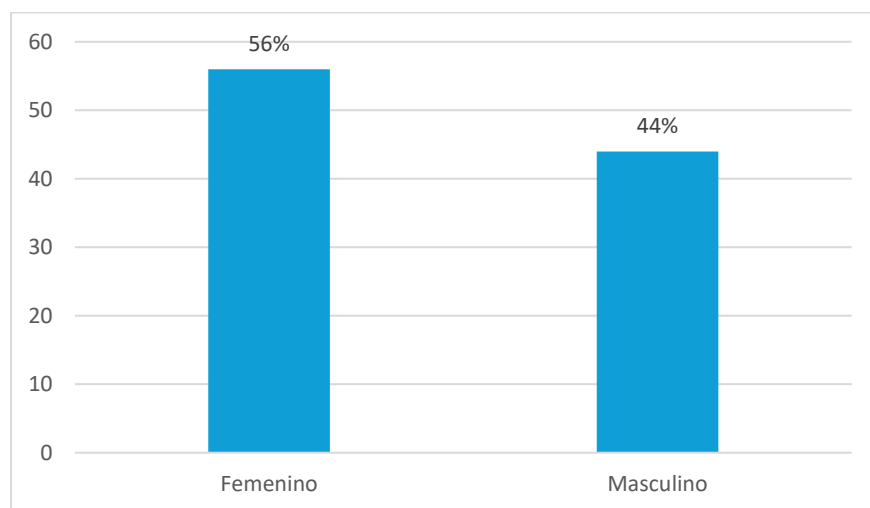
Incidencia de las Crisis hiperglucemicas en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025. Incidencia=no. Casos de crisis hiperglucemicas/todos los pacientes diabeticos estudiados en nuestro trabajo de investigacion x100

Incidencia=13.5%

### 4.1 Representación gráfica de los resultados.

Luego de la creación de un formulario de Google y una base de datos en el programa epi info 7.25, en base a los expedientes clínicos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión; se procedió al análisis de los datos y obtuvimos los siguientes resultados:

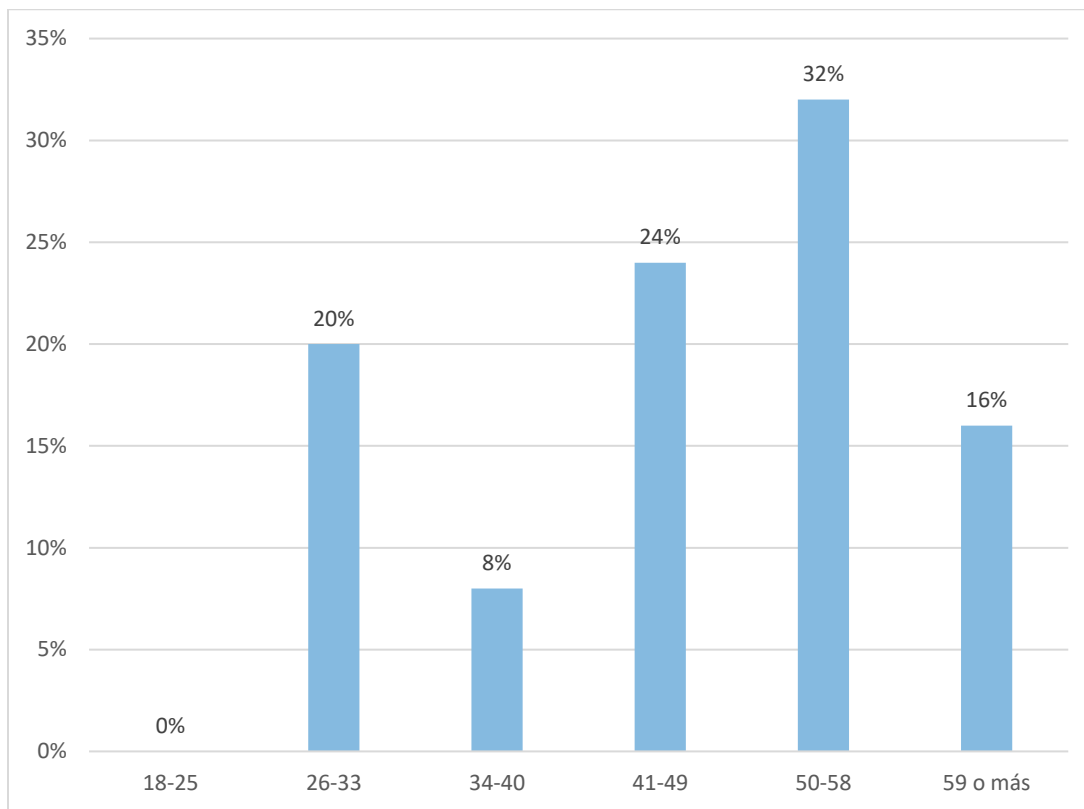
**Gráfico No. 1** Distribución del sexo en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025. n=25



Fuente: tabla No. 1, apéndice 2

Se evidenció que el sexo femenino presentó mayor frecuencia de crisis hiperglucémicas, con 14 casos que representan el 56% de la población estudiada, mientras que el sexo masculino representó 11 casos, equivalentes al 44%.

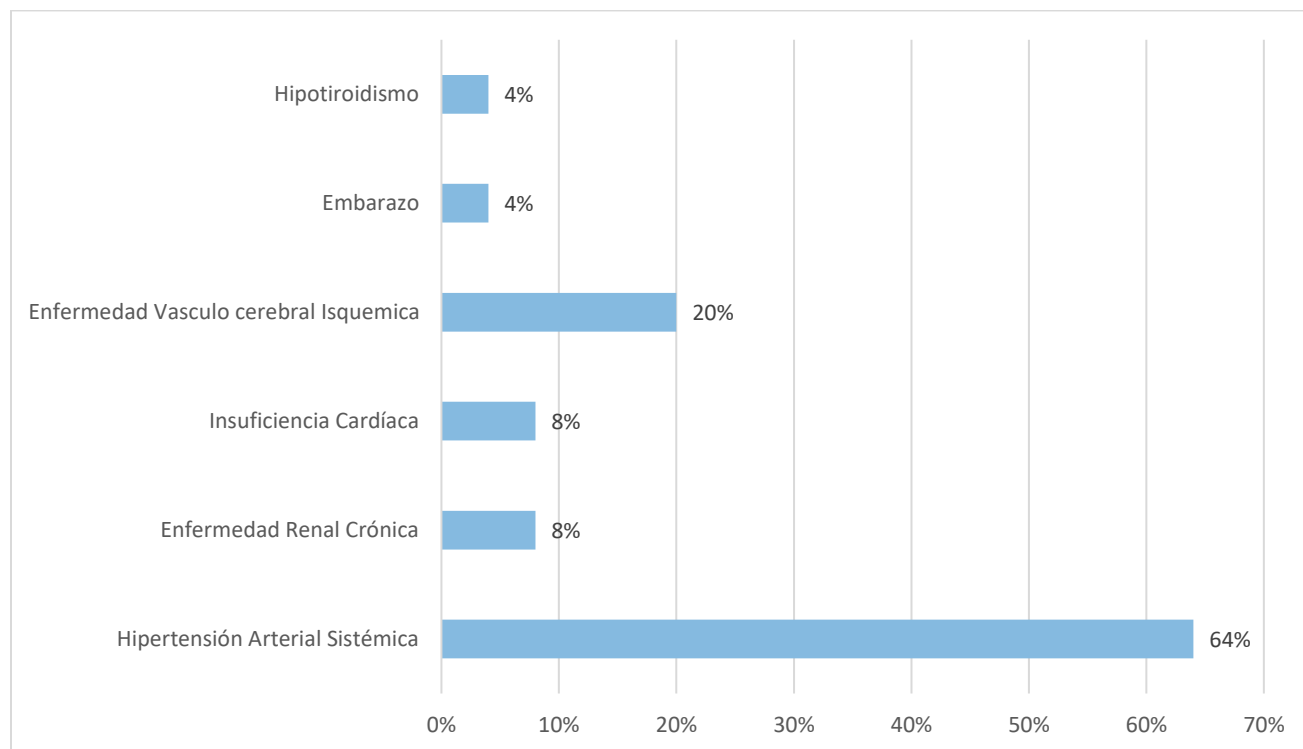
**Gráfico No. 2** Distribución de edad en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025. n=25



Fuente: tabla no. 2, apéndice 2

El grupo etario de 50 a 58 años concentró la mayor proporción de crisis hiperglucémicas, con 8 pacientes (32%), seguido del grupo de 41 a 49 años con 6 pacientes (24%) y el grupo de 26 a 33 años con 5 pacientes (20%).

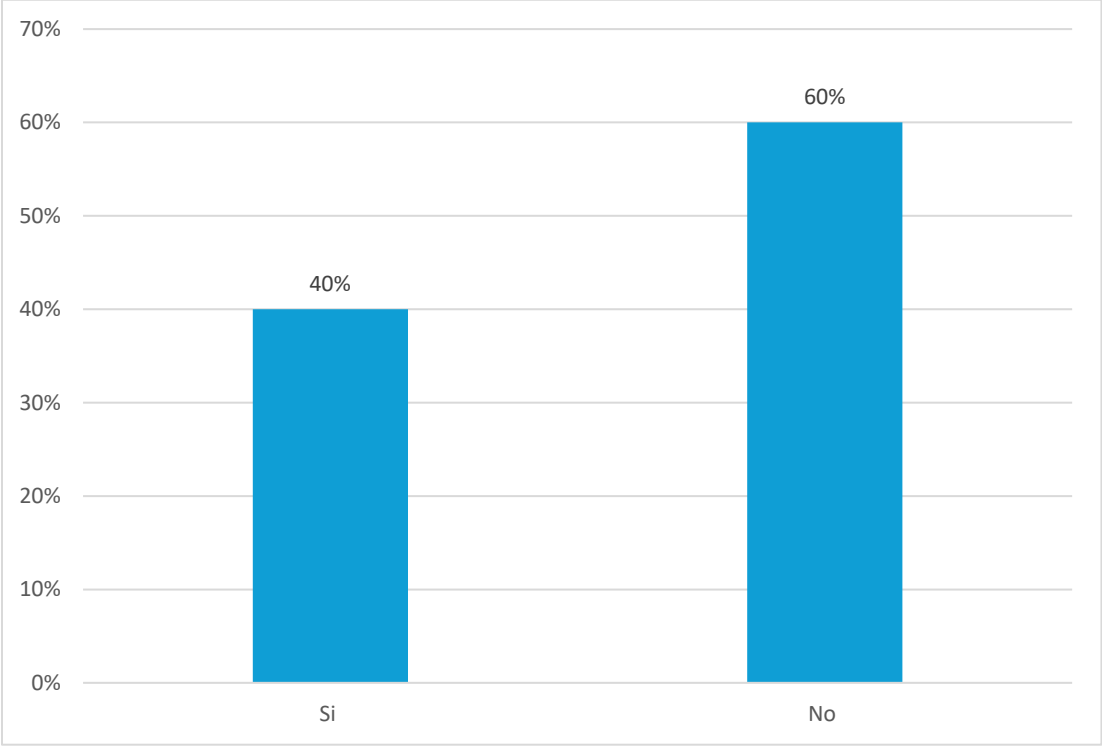
**Gráfico No. 3** Distribución de las comorbilidades en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.



Fuente: tabla no. 3, apéndice 2

La hipertensión arterial sistémica fue la comorbilidad más frecuente, presente en 16 pacientes (64%), seguida de enfermedad vasculocerebral isquémica con 5 casos (20%). Otras comorbilidades reportadas incluyeron enfermedad renal crónica e insuficiencia cardíaca, ambas con 2 pacientes (8%).

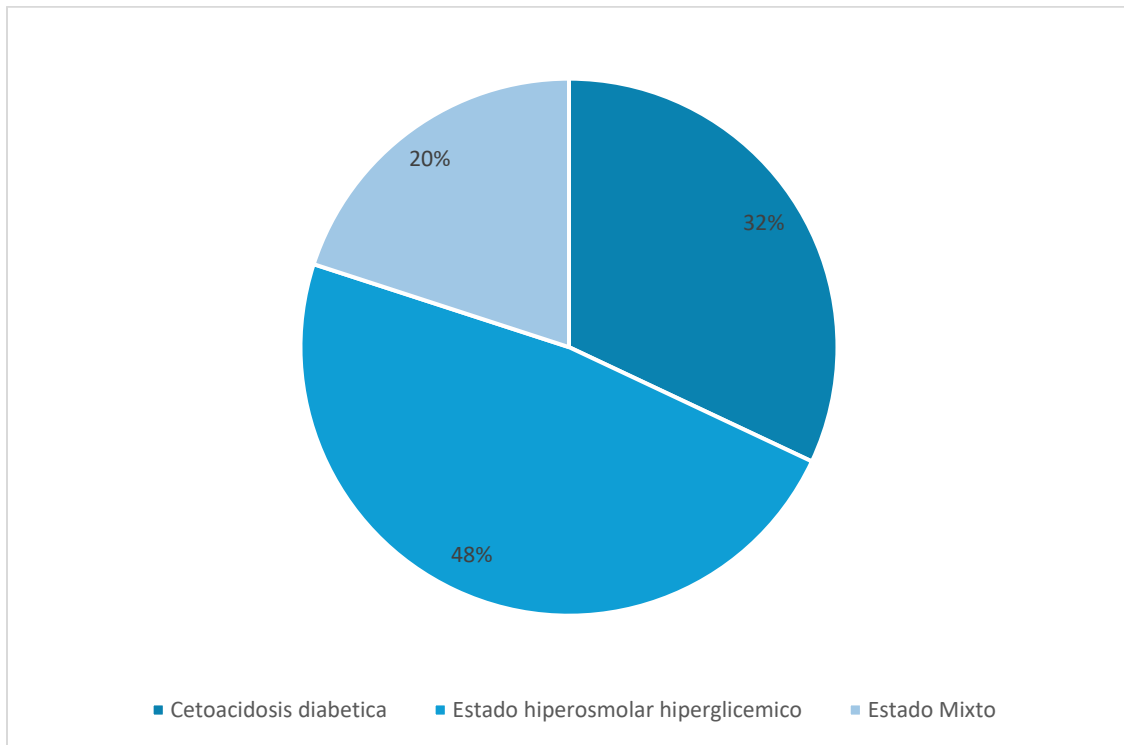
**Gráfico No. 4** Distribución de apego al tratamiento en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025. n=25



Fuente: tabla no. 4, apéndice 2

De los 25 pacientes, 15 (60%) no estaban adheridos a su tratamiento farmacológico, mientras que solo 10 (40%) sí mantenían apego terapéutico.

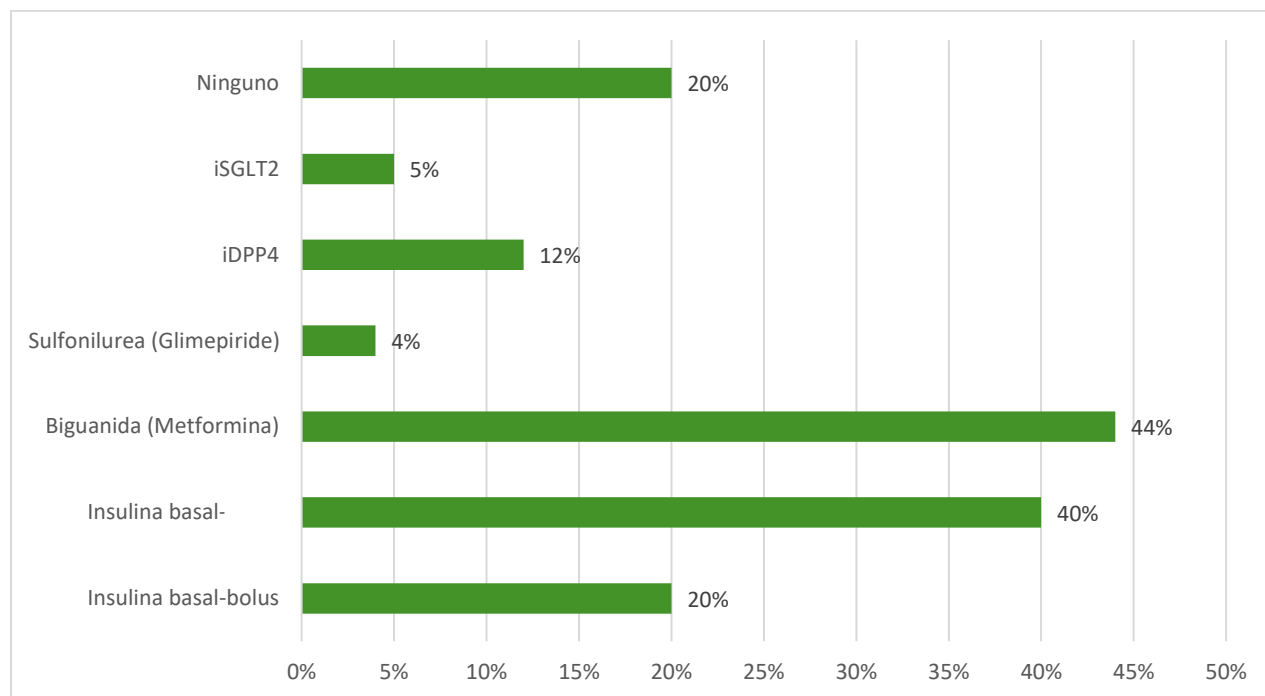
**Gráfico No. 5** Distribución de la crisis hiperglicémica diagnosticada en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025. n=25



Fuente: Tabla no. 5, apéndice 2

Se observó que el estado hiperosmolar hiperglucémico fue el tipo de crisis más común, con 12 casos (48%), seguido de cetoacidosis diabética con 8 pacientes (32%) y presentaciones mixtas en 5 pacientes (20%).

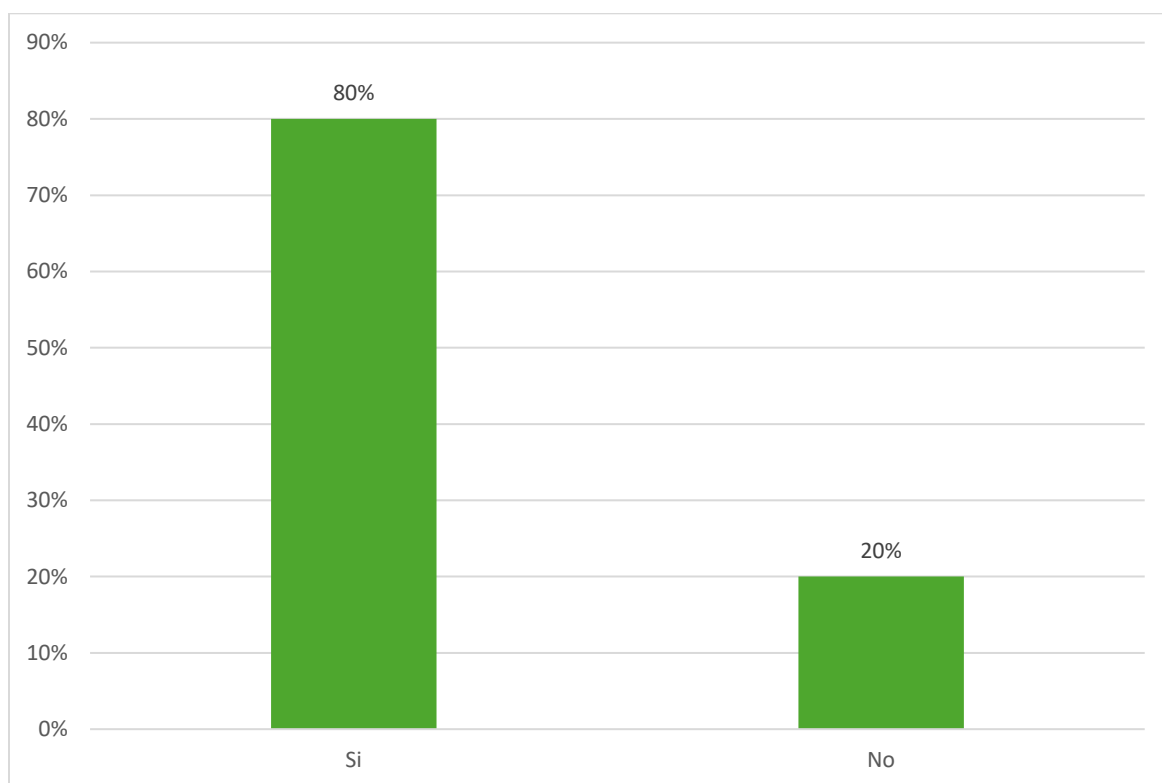
**Gráfico No. 6** Distribución de la terapia usada en casa de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.



Fuente: Tabla No. 6, apéndice 2

En cuanto al tratamiento previo, 11 pacientes (44%) utilizaban metformina, 10 (40%) empleaban un esquema de insulina basal, y 5 pacientes (20%) no usaban ningún tratamiento al momento del evento. Se reportó además uso de iDPP4 en 3 casos (12%) e iSGLT2 en 5 (5%).

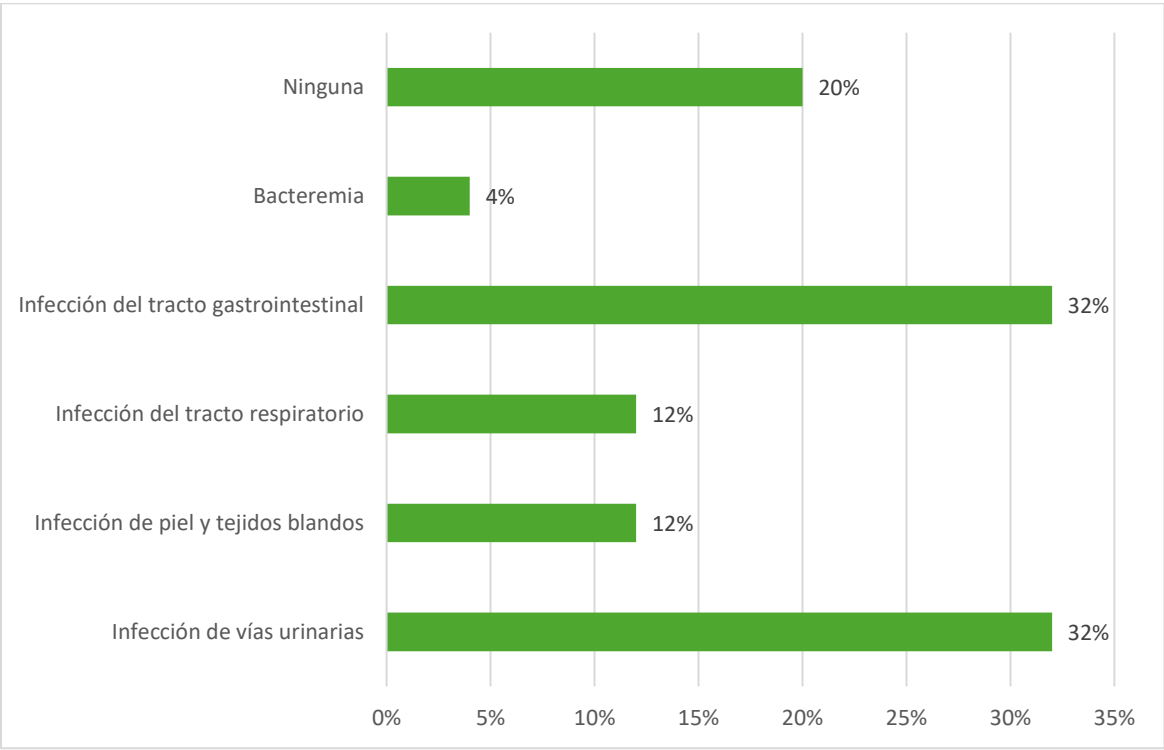
**Gráfico No. 7** Diagnóstico de infección en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025. n=25



Fuente: Tabla no. 7, apéndice 2

El 80% de los pacientes (20 casos) presentó alguna infección activa durante la crisis hiperglucémica, lo que resalta el rol de la infección como desencadenante principal; solo 5 pacientes (20%) no presentaron infección asociada.

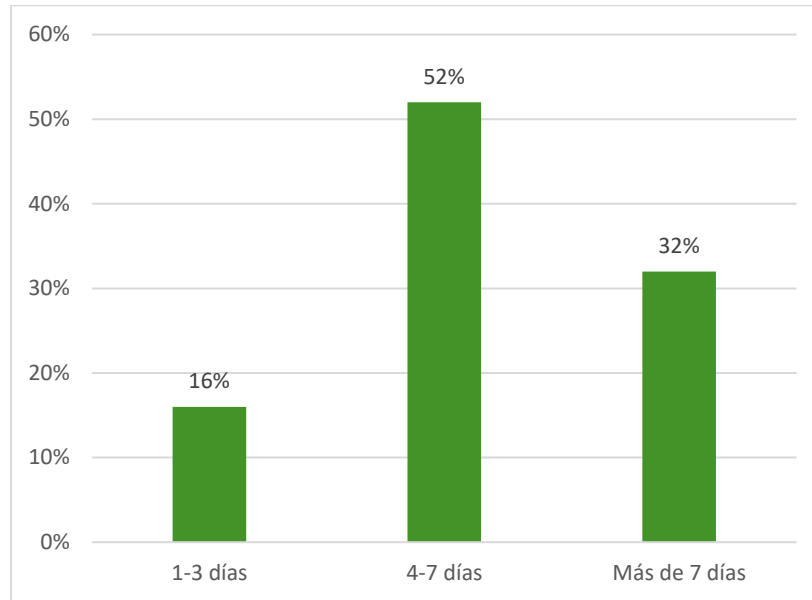
**Gráfico No. 8** Distribución de las infecciones específicas en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.



Fuente: tabla No. 8, apéndice 2

Las infecciones más frecuentemente diagnosticadas fueron infección de vías urinarias e infección gastrointestinal, cada una con 8 casos (32%). Las infecciones de piel y tejidos blandos y las del tracto respiratorio estuvieron presentes en 3 pacientes cada una (12%).

**Gráfico No. 9** Distribución del tiempo de hospitalización de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025. n=25



Fuente: tabla no. 9, apéndice 2

El rango de tiempo que permanecían los pacientes en hospitalización más común fue de 4 a 7 días, correspondiente a 13 pacientes (52%). Ocho pacientes (32%) permanecieron ingresados más de 7 días, mientras que solo 4 (16%) estuvieron entre 1 y 3 días.

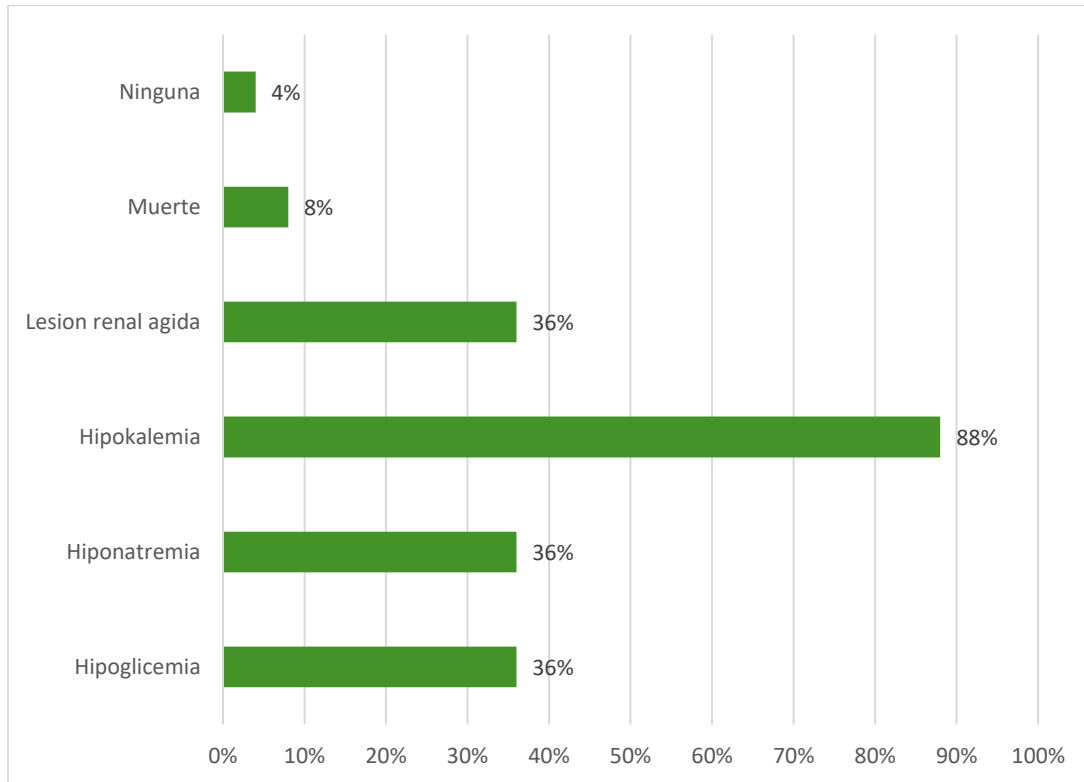
Promedio de estancia hospitalaria

Fórmula del Promedio= $151.5/25=6.06$  días

El promedio estimado de estancia hospitalaria fue de **6.06 días**, calculado a partir de los puntos medios de cada rango de tiempo de hospitalización reportado en la tabla. Este valor proporciona una aproximación del tiempo que los pacientes con crisis hiperglucémicas permanecieron ingresados durante el período de estudio.

Fuente: tabla 9.1, apéndice 2.

**Gráfica No. 10** Distribución de las complicaciones presentadas por los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.



Fuente: tabla no. 10, apéndice 2

La complicación más frecuente fue la hipokalemia, observada en 22 pacientes (88%). Hiponatremia, hipoglicemia y lesión renal aguda se presentaron cada una en 9 casos (36%). La mortalidad alcanzó 2 casos (8%).

## **Capítulo 5: Discusión y conclusiones**

## Capítulo 5: Discusión y conclusiones

### 5.1 Discusión y conclusiones

Las crisis hiperglucémicas constituyen una de las complicaciones más graves en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, representando una causa frecuente de hospitalización y elevando significativamente el riesgo de morbimortalidad. En esta investigación se logró caracterizar un grupo de pacientes entre 18 y 60 años que ingresaron al Hospital General de la Plaza de la Salud por crisis hiperglucémicas en el período enero 2024 - enero 2025, hallazgos que permiten contrastar y profundizar en aspectos ya discutidos en la literatura científica.

Uno de los principales hallazgos fue la predominancia del sexo femenino (56%) en la ocurrencia de estas crisis, lo cual contrasta parcialmente con estudios como el de Luque-Fernández et al. en España, donde se identificó una mayor prevalencia en hombres. Este hallazgo puede estar influenciado por factores sociales y culturales, incluyendo el rol de la mujer como principal cuidadora en el hogar, lo cual puede llevar a postergar el autocuidado.<sup>36</sup>

En relación con la edad, se observó una mayor frecuencia de crisis en el grupo etario de 50 a 58 años (32%), coincidiendo con estudios realizados en el Hospital General Dr. Vinicio Calventi, en República Dominicana, donde se documentó que los pacientes entre 40 y 60 años eran los más propensos a presentar descompensaciones hiperglucémicas. Esta franja etaria corresponde a una etapa en la que se combinan factores como evolución prolongada de la enfermedad, múltiples comorbilidades y cargas laborales o familiares que dificultan el seguimiento terapéutico adecuado.<sup>37</sup>

En cuanto a las comorbilidades, la hipertensión arterial fue la más frecuente (64%), que concuerda con lo reportado en estudios como el realizado en el Hospital General Regional 1 de Chihuahua, México, encontraron una prevalencia similar de hipertensión en pacientes con crisis hiperglucémicas, reforzando la necesidad de un enfoque clínico integral en estos casos.<sup>38</sup>

36. Luque-Fernández MA, Gutiérrez-Fisac JL, Rodríguez-Artalejo F. Diabetes mellitus y riesgo de hospitalización: tendencias en España (1997-2006). *Rev Esp Salud Pública*. 2010;84(3):275-85.

37. González Pérez M, Jiménez Reyes J, González Guerrero R. Caracterización clínica de pacientes con crisis hiperglucémicas ingresados en el Hospital General Dr. Vinicio Calventi. *Rev Med Dom*. 2019;80(2):87-93.

38. Mendoza-Cerón O, Méndez-Espinoza I, Pérez-Chávez R, et al. Caracterización de pacientes con emergencias hiperglucémicas en el Hospital General Regional 1 de Chihuahua. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2021;59(4):330-7.

El hallazgo de que el 60% de los pacientes no se encontraba adherido a su tratamiento habitual representa una alerta para los equipos de salud, dado que la falta de apego terapéutico continúa siendo uno de los principales predictores de descompensación. Un estudio realizado en Colombia por Giraldo Suárez y colaboradores, encontró que el 67% de los pacientes hospitalizados por complicaciones diabéticas no seguían adecuadamente su régimen terapéutico, similar a lo encontrado en este trabajo. Factores como baja escolaridad, pobreza y escaso conocimiento de la enfermedad se han identificado como elementos que afectan la adherencia.<sup>39</sup>

En términos del tipo de crisis, el estado hiperosmolar hiperglucémico fue el más frecuente (48%), sobrepasando a la cetoacidosis diabética (32%), hallazgo que concuerda con lo descrito en estudios latinoamericanos y europeos que señalan una mayor incidencia del estado hiperosmolar en adultos con diabetes tipo 2 no insulino dependientes. Esto refuerza el perfil clínico típico de este tipo de pacientes, donde la presentación puede ser más insidiosa y subdiagnosticada.<sup>40</sup>

El 80% de los pacientes presentó infecciones asociadas, siendo las infecciones urinarias y gastrointestinales las más comunes. Este dato concuerda con estudios como el realizado en el Hospital Dr. Francisco Moscoso Puello, en el cual el 75% de los pacientes con crisis hiperglucémicas presentaban infección al ingreso. Estos datos ratifican el rol de la infección como desencadenante clave en la descompensación metabólica, y la necesidad de su pesquisa activa durante el manejo agudo.<sup>41</sup>

Respecto al tiempo de hospitalización, más de la mitad de los pacientes (52%) permanecieron entre 4 y 7 días, lo que es congruente con la media reportada en múltiples centros terciarios en Latinoamérica para este tipo de crisis. La complicación más común fue la hipokalemia (88%), lo cual está alineado con la fisiopatología del uso de insulina endovenosa y la reposición de líquidos en fases agudas.<sup>42</sup>

Un valor agregado de este estudio es su enfoque exclusivo en pacientes de 18 a 60 años, población menos representada en la literatura frente al adulto mayor, lo que aporta nuevos elementos al perfil clínico de los pacientes jóvenes con diabetes tipo 2. Esta

delimitación etaria permite identificar con mayor precisión puntos críticos de intervención en población laboralmente activa.

Entre las limitaciones se reconoce el tamaño muestral reducido y el carácter retrospectivo del estudio, aspectos que limitan la generalización de los resultados. Sin embargo, los hallazgos son consistentes con la literatura disponible y permiten sentar bases para futuras investigaciones en el ámbito nacional.

Desde el punto de vista práctico, se resalta la necesidad de fortalecer la educación en salud, optimizar el seguimiento ambulatorio y establecer estrategias personalizadas para mejorar la adherencia terapéutica. También se recomienda la integración de protocolos para la detección precoz de infecciones y el abordaje multidisciplinario de las complicaciones agudas.

Finalmente, los hallazgos obtenidos se alinean con los objetivos específicos del presente estudio, al caracterizar clínica y epidemiológicamente a los pacientes con crisis hiperglucémicas en el HGPS. Se concluye que los factores predominantes fueron: sexo femenino, edad media, presencia de comorbilidades, baja adherencia terapéutica e infecciones activas como desencadenante. Estos resultados permiten orientar futuras políticas de prevención y manejo en el contexto dominicano.

39. Giraldo Suárez LE, Hernández Gómez JD, Rodríguez Martínez L. Adherencia al tratamiento farmacológico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por complicaciones agudas. *Rev Colomb Endocrinol Diabetes Metab.* 2020;7(1):14–21.  
40. Sánchez-Mora G, Carrillo-Ortiz J, López-Robles C. Comparación entre cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar hiperglucémico en adultos con diabetes tipo 2. *Med Interna Mex.* 2022;38(2):187–94.  
41. Castillo Rodríguez M, Peña Brito M, Hernández de la Rosa E. Crisis hiperglucémicas en el Hospital Dr. Francisco Moscoso Puello: características clínicas y desenlaces. *Boletín Científico HDFMP.* 2020;5(1):22–8.  
42. Arrieta L, Delgado S, Pérez A. Complicaciones electrolíticas en el manejo de crisis hiperglucémicas: hipokalemia como evento prevalente. *Rev Latinoam Diabetol.* 2018;26(3):119–25.

## **Capítulo 6: Recomendaciones**

## Capítulo 6: Recomendaciones

### 6.1 Recomendaciones

1. Desarrollar e implementar programas estructurados de educación terapéutica para pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, enfocados en reforzar el conocimiento sobre la enfermedad, el uso correcto de medicamentos y el reconocimiento de signos de descompensación. Esto se recomienda a raíz de que el 60% de los pacientes incluidos en el estudio no estaba adherido a su tratamiento, lo cual representa un factor de riesgo modificable y clave para prevenir crisis hiperglucémicas.
2. Fortalecer el seguimiento ambulatorio de pacientes diabéticos con comorbilidades cardiovasculares, como hipertensión arterial sistémica y enfermedad cerebrovascular, las cuales estuvieron presentes en un 64% y 20% de los casos, respectivamente. Se sugiere establecer controles periódicos con medicina interna y cardiología, así como actualizar los esquemas de tratamiento según evolución clínica.
3. Establecer un protocolo institucional para la detección precoz y manejo inmediato de infecciones en pacientes diabéticos, principalmente infecciones urinarias y gastrointestinales, que fueron los factores precipitantes más comunes en esta serie de casos. Esta recomendación busca disminuir la incidencia de crisis mediante una intervención oportuna y sistemática de los principales desencadenantes.
4. Implementar estrategias de captación temprana y vigilancia estrecha para pacientes con edades entre 41 y 58 años, dado que este grupo etario representó el mayor porcentaje de casos de crisis hiperglucémicas. La identificación de este segmento de riesgo permite diseñar campañas dirigidas y monitoreo más cercano en consultas externas.
5. Diseñar estrategias de atención con enfoque de género para pacientes diabéticos, considerando que el sexo femenino fue el más afectado en este estudio (56%). Esta diferencia puede obedecer a barreras sociales, culturales o de acceso a servicios que deben ser consideradas para garantizar una atención equitativa, personalizada y eficaz.

6. Incorporar en el sistema de historia clínica electrónica institucional alertas automáticas para pacientes con diabetes tipo 2 y polifarmacia o esquemas combinados, así como incluir variables sociodemográficas y determinantes sociales de la salud que se relacionan con los desenlaces clínicos de su enfermedad.
7. Capacitar periódicamente al personal médico y de enfermería sobre el manejo agudo de alteraciones electrolíticas, especialmente hipokalemia, ya que esta fue la complicación más frecuente en el estudio (88%). La formación continua debe incluir protocolos actualizados para la reposición segura de potasio, monitoreo y manejo multidisciplinario.
8. Realizar campañas educativas institucionales dirigidas a pacientes y familiares, centradas en el reconocimiento temprano de los síntomas de crisis hiperglucémicas, como poliuria, polidipsia, alteración del sensorio y signos de infección. Estas campañas deben desarrollarse en consultas externas y durante hospitalizaciones, con material didáctico claro y adaptado al nivel sociocultural del paciente.
9. Aplicar sistemáticamente herramientas validadas para evaluar la adherencia al tratamiento en cada consulta, como el Test de Morisky-Green, con el fin de identificar a tiempo a los pacientes en riesgo de descompensación y reforzar las intervenciones educativas, farmacológicas y psicosociales pertinentes.
10. Fomentar la realización de investigaciones multicéntricas y longitudinales sobre crisis hiperglucémicas en pacientes jóvenes y adultos, que permitan aumentar el tamaño muestral, comparar patrones regionales y generar evidencia sólida aplicable a políticas públicas de salud en República Dominicana. Esto podría identificar factores pronósticos y validar intervenciones efectivas a largo plazo.
11. La creación por parte del Hospital General de la Plaza de la Salud de una unidad de gestión integrada para pacientes con diabetes de alto riesgo, que incluya médicos internistas, endocrinólogos, diabetólogos, nutricionistas, psicólogos y trabajadores sociales. Esta unidad permitiría dar seguimiento intensivo a los pacientes con antecedentes de crisis hiperglucémicas o mal control glucémico, reduciendo la tasa de reingresos hospitalarios y mejorando los desenlaces clínicos.

**Páginas finales**

## Referencias bibliográficas

1. American Diabetes Association. (2023). *Standards of Medical Care in Diabetes—2023*. *Diabetes Care*, 46(Suppl 1), S1-S290. <https://doi.org/10.2337/dc23-Sint>
2. Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47(Suppl. 1), S1-S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-SinT>
3. Kitabchi, A. E., Umpierrez, G. E., Miles, J. M., & Fisher, J. N. (2009). Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *Diabetes Care*, 32(7), 1335-1343. <https://doi.org/10.2337/dc09-9032>
4. Organización Mundial de la Salud. (2021). *Diabetes*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
5. Pasquel, F. J., & Umpierrez, G. E. (2014). Hyperosmolar hyperglycemic state: A historic review of the clinical presentation, diagnosis, and treatment. *Diabetes Care*, 37(11), 3124-3131. <https://doi.org/10.2337/dc14-0984>
6. Rodríguez, M., Pérez, L., & González, J. (2021). Factores asociados a crisis hiperglucémicas en pacientes con diabetes tipo 2. *Revista de Endocrinología Clínica*, 45(2), 78-85. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.02.003>
7. Vázquez, J., Fernández, C., & Ramírez, P. (2020). Impacto de las crisis hiperglucémicas en la evolución hospitalaria de pacientes con diabetes tipo 2. *Medicina Interna Hoy*, 36(4), 215-222. <https://doi.org/10.1016/j.medint.2020.04.005>
8. Maldonado, A., Torres, E., & Martínez, R. (2022). Descompensación metabólica en diabetes mellitus: Incidencia y factores predisponentes. *Revista de Medicina Hospitalaria*, 38(1), 12-20. <https://doi.org/10.1016/j.rmh.2022.01.002>
9. American Diabetes Association. (2021). *Standards of Medical Care in Diabetes—2021*. *Diabetes Care*, 44(Supplement 1), S1–S232.
10. Maldonado, P., Ramírez, J., & Torres, L. (2022). Factores determinantes en la aparición de crisis hiperglucémicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Journal of Diabetes Research*, 15(3), 234–245.

11. Rodríguez, L., Gómez, M., & Castillo, R. (2021). Impacto de las crisis hiperglucémicas en la estancia hospitalaria de pacientes diabéticos. *Journal of Clinical Endocrinology*, 18(2), 112–119.
12. Abate, M. D., Semachew, A., Emishaw, S., Meseret, F., Azmeraw, M., Algaw, D., Temesgen, D., Feleke, S. F., Nuru, A., Abate, M., Bantie, B., & Andualem, A. (2023). Incidence and predictors of hyperglycemic emergencies among adult diabetic patients in Bahir Dar city public hospitals, Northwest Ethiopia, 2021: A multicenter retrospective follow-up study. *Frontiers In Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1116713>
13. Guzmán GE, Martínez V, Romero S, Cardozo MM, Guerra MA, Arias O. Las crisis hiperglucémicas combinadas en pacientes adultos ya existen en Latinoamérica. *Biomed. [Internet]*. 31 de mayo de 2024 [citado 4 de marzo de 2025];44(Sp. 1):110-8. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/6912>
14. Mookpaksacharoen, O., Choksakunwong, S. & Lertwattanarak, R. Comparison of clinical characteristics and treatment outcomes between initially diagnosed type 1 and type 2 diabetes mellitus patients presenting with diabetic ketoacidosis. *BMC Endocr Disord* 24, 114 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12902-024-01649-7>
15. Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47(Suppl. 1), S1-S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-Sint>
16. Jameson, J. L., Kasper, D. L., Longo, D. L., Fauci, A. S., Hauser, S. L., & Loscalzo, J. (2018). *Harrison's Principles of Internal Medicine* (20th ed.). McGraw Hill.
17. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *UpToDate*.
18. Williams, T. & Porte, D. (2023). *Greenspan's Basic & Clinical Endocrinology* (11th ed.). McGraw Hill.
19. Federación Internacional de Diabetes (IDF). (2023). *IDF Diabetes Atlas* (10th ed.).
20. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). *Diabetes*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetES>

21. Santos, R., et al. (2022). Epidemiología de la diabetes en América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e88.
22. Cani, P. D., Depommier, C., & Delzenne, N. M. (2020). The intestinal microbiota in metabolic disease: From bacterial variations to therapeutic targets. *Nature Reviews Endocrinology*, 16(2), 81-94. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0264-7>
23. DeFronzo, R. A., Ferrannini, E., Groop, L., Henry, R. R., Herman, W. H., Holst, J. J., & Weiss, R. (2019). Type 2 diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers*, 5(1), 41. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0098-9>
24. Palmer, N. D., McDonough, C. W., Hicks, P. J., Roh, B. H., Wing, M. R., & Hsu, F. C. (2021). Genetics and genomics of type 2 diabetes: Pathophysiologic insights and potential applications. *Diabetes Care*, 44(3), 508-518. <https://doi.org/10.2337/dc20-0677>
25. Petersen, M. C., & Shulman, G. I. (2022). Mechanisms of insulin action and insulin resistance. *Physiological Reviews*, 102(4), 1269-1305. <https://doi.org/10.1152/physrev.00033.2021>
26. Saltiel, A. R., & Kahn, C. R. (2021). Insulin signalling and the regulation of glucose and lipid metabolism. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 22(3), 198-223. <https://doi.org/10.1038/s41580-020-00389-9>
27. Taylor, R. (2020). Type 2 diabetes: Etiology and reversibility. *Diabetes Care*, 43(8), 1866-1876. <https://doi.org/10.2337/dc20-0745>
28. Yuan, X., Wang, J., Yang, S., Gao, M., Zhang, K., & Wang, Y. (2019). Leptin signaling and obesity-related NAFLD: Mechanisms and intervention. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(3), 590. <https://doi.org/10.3390/ijms20030590>
29. Kitabchi, A. E., Umpierrez, G. E., Miles, J. M., & Fisher, J. N. (2024). Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *UpToDate*.
30. Umpierrez, G. E., & Korytkowski, M. (2016). Diabetic emergencies: Ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. *Med Clin North Am*, 100(3), 587-606. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2016.01.010>

31. Asociación Americana de Diabetes (ADA). (2024). *Standards of Medical Care in Diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47(Suppl. 1), S1-S300. <https://doi.org/10.2337/dc24-Sint>
32. Peters, A. L., Buschur, E. O., Buse, J. B., Cohan, P., Diner, J. C., & Hirsch, I. B. (2021). Euglycemic diabetic ketoacidosis: A review. *Current Diabetes Reports*, 21(5), 19. <https://doi.org/10.1007/s11892-021-01394->
33. Gardner, D. G., & Shoback, D. (Eds.). (2018). *Endocrinología básica y clínica* (10ª ed., pp. 669-671). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-6264-8.
34. Gardner, D. G., & Shoback, D. (Eds.). (2018). *Endocrinología básica y clínica* (10ª ed., pp. 672-675). México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-6264-8.
35. Comas, V, De Jesus, A., (2022), Incidencia de complicaciones agudas en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y 2 atendidos en el servicio de emergencias del Hospital General de la Plaza de la Salud, período enero-diciembre 2022 ,[Trabajo final para optar por el título de Especialidad en Medicina de Emergencia y Desastres]. Santo Domingo: Universidad Iberoamericana (UNIBE). Recuperado de: <https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/handle/123456789/1597>
36. Luque-Fernández MA, Gutiérrez-Fisac JL, Rodríguez-Artalejo F. Diabetes mellitus y riesgo de hospitalización: tendencias en España (1997-2006). *Rev Esp Salud Pública*. 2010;84(3):275–85.
37. González Pérez M, Jiménez Reyes J, González Guerrero R. Caracterización clínica de pacientes con crisis hiperglucémicas ingresados en el Hospital General Dr. Vinicio Calventi. *Rev Med Dom*. 2019;80(2):87–93.
38. Mendoza-Cerón O, Méndez-Espinoza I, Pérez-Chávez R, et al. Caracterización de pacientes con emergencias hiperglucémicas en el Hospital General Regional 1 de Chihuahua. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2021;59(4):330–7.
39. Giraldo Suárez LE, Hernández Gómez JD, Rodríguez Martínez L. Adherencia al tratamiento farmacológico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

- hospitalizados por complicaciones agudas. *Rev Colomb Endocrinol Diabetes Metab.* 2020;7(1):14–21.
40. Sánchez-Mora G, Carrillo-Ortiz J, López-Robles C. Comparación entre cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar hiperglucémico en adultos con diabetes tipo 2. *Med Interna Mex.* 2022;38(2):187–94.
  41. Castillo Rodríguez M, Peña Brito M, Hernández de la Rosa E. Crisis hiperglucémicas en el Hospital Dr. Francisco Moscoso Puello: características clínicas y desenlaces. *Boletín Científico HDFMP.* 2020;5(1):22–8.
  42. Arrieta L, Delgado S, Pérez A. Complicaciones electrolíticas en el manejo de crisis hiperglucémicas: hipokalemia como evento prevalente. *Rev Latinoam Diabetol.* 2018;26(3):119–25.

## Apéndice 1

Cuestionario para la recolección de datos del proyecto de investigación: Caracterización de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

*La información recopilada en este formulario es de carácter anónima y confidencial, para uso exclusivo de fines académicos.*

### 1. Sexo

Femenino       Masculino

### 2. Edad

18-25 años  
 26-33 años  
 34-40 años  
 41-49 años  
 50-58 años  
 Más de 59 años

### 3. Comorbilidades

Hipertensión Arterial     Diabetes mellitus     Enfermedad renal crónica  
 Insuficiencia cardíaca     Enfermedad vasculo cerebral isquémica     Embarazo  
 Hipotiroidismo

### 4. ¿Estaba utilizando su tratamiento?

Si       No

### 5. Crisis hiperglucémicas diagnosticada

Cetocidosis diabética     Estado hiperosmolar hiperglucémico     Estado mixto

### 6. Régimen terapéutico

Insulinoterapia (basal (glargina, detemir, NPH, 70/30) mas rápida (cristalina))  
 Insulinoterapia (basal (glargina, detemir, NPH, 70/30))  
 Insulinoterapia (rápida (cristalina))  
 Biguanida (Metformina)  
 Sulfonilurea (glimpiride)  
 iDPP4 (Vildagliptina, Sitagliptina, Linagliptina)  
 iSGLT2 (Dapaglifozina, Empaglifozina)  
 aR-GLP-1 y/o aR-GLP-GIP

### 7. Infección diagnosticada

Si       No

#### 8. Infección específica

- Infección de vías urinarias
- Infección de piel y tejido blando (celulitis, erisipela, abscesos, pie diabético)
- Infección del tracto respiratorio superior (neumonía)
- infección del Sistema nervioso central (meningitis, encefalitis)
- infección del tracto gastrointestinal (Enfermedad diarreica aguda, gastroenteritis, peritonitis)
- Bacteremia

#### 9. Tiempo de estancia en hospitalización

- 1-3 días
- 4-7 días
- Más de 7 días

#### 10. Complicaciones

- Shock hipovolémico no hemorrágico
- Hipoglicemia
- Hipokalemia
- Hiponatremia
- Lesión Renal Aguda
- Muerte
- Ninguno

## Apéndice 2

### Anexo Tablas

**Tabla No. 1** Distribución del sexo en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	14	56%
Masculino	11	44%
Total	25	100%

Fuente: Expedientes clínicos Hospital General de la Plaza de la Salud

**Tabla No. 2** Distribución de la edad en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18-25	0	0%
26-33	5	20%
34-40	2	8%
41-49	6	24%
50-58	8	32%
59 o más	4	16%
Total	25	100%

Fuente: Expedientes clínicos Hospital General de la Plaza de la Salud

**Tabla No. 3** Distribución de las comorbilidades en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

<b>Comorbilidad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Hipertensión Arterial Sistémica</b>	16	64%
<b>Enfermedad Renal Crónica</b>	2	8%
<b>Insuficiencia Cardíaca</b>	2	8%
<b>Enfermedad Vasculo cerebral Isquémica</b>	5	20%
<b>Enfermedad Vasculo Cerebral Hemorrágica</b>	0	0%
<b>Embarazo</b>	1	4%
<b>Hipotiroidismo</b>	1	4%
<b>Ninguna</b>	0	0%

Fuente: Expedientes clínicos Hospital General de la Plaza de la Salud

**Tabla No. 4** Distribución de apego al tratamiento en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

<b>Apego al tratamiento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	10	40%
<b>No</b>	15	60%
<b>Total</b>	25	100%

Fuente: Expedientes clínicos Hospital General de la Plaza de la Salud

**Tabla No. 5** Distribución de la crisis hiperglicémica diagnosticada en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglicémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

<b>Crisis hiperglicémicas diagnosticada</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Cetoacidosis diabética</b>	8	32%
<b>Estado hiperosmolar hiperglicémico</b>	12	48%
<b>Estado Mixto</b>	5	20%
<b>Total</b>	25	100%

Fuente: Expedientes clínicos Hospital General de la Plaza de la Salud

**Tabla No. 6** Distribución de la terapia usada en casa de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglicémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

<b>Régimen terapéutico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Insulina basal-bolus</b>	5	20%
<b>Insulina basal</b>	10	40%
<b>Insulina bolus</b>	0	0%
<b>Biguanida (Metformina)</b>	11	44%
<b>Sulfonilurea (Glimepiride)</b>	1	4%
<b>iDPP4</b>	3	12%
<b>iSGLT2</b>	5	5%
<b>AR-GLP1 y/o AR.GLP-GIP</b>	0	0%
<b>Ninguno</b>	5	20%

Fuente: Expedientes clínicos Hospital General de la Plaza de la Salud

**Tabla No. 7** Diagnóstico de infección en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

<b>Infección diagnosticada</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	20	80%
<b>No</b>	5	20%
<b>Total</b>	25	100%

Fuente: Expedientes clínicos Hospital General de la Plaza de la Salud

**Tabla No. 8** Distribución de las infecciones específicas en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

<b>Infección diagnosticada</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Infección de vías urinarias</b>	8	32%
<b>Infeccion de piel y tejidos blandos</b>	3	12%
<b>Infeccion del tracto respiratorio</b>	3	12%
<b>Infeccion del sistema Nervioso</b>	0	0%
<b>Infeccion del tracto gastrointestinal</b>	8	32%
<b>Bacteremia</b>	1	4%
<b>Ninguna</b>	5	20%

Fuente: Expedientes clínicos Hospital General de la Plaza de la Salud

**Tabla No. 9** Distribución del tiempo de hospitalización de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

Tiempo de hospitalización	Frecuencia	Porcentaje
1-3 días	4	16%
4-7 días	13	52%
mas de 7 días	8	32%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

Fuente: Expedientes clínicos Hospital General de la Plaza de la Salud

**Tabla 9.1 Promedio de estancia hospitalaria**

Tiempo de hospitalización	Frecuencia	Punto medio estimado	Total de días
1-3 días	4	2 días	$4 \times 2 = 8$
4-7 días	13	5.5 días	$13 \times 5.5 = 71.5$
Más de 7 días	8	9 días	$8 \times 9 = 72$
<b>Total</b>	<b>25</b>	—	<b>151.5 días</b>

Fuente: formulario de recolección de datos y expedientes clínicos del HGPS


**Tabla No. 10** Distribución de las complicaciones presentadas por los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

Complicación	Frecuencia	Porcentaje
Hipoglicemia	9	36%
Hiponatremia	9	36%
Hipokalemia	22	88%
Lesion renal aguda	9	36%
Muerte	2	8%
Shock hipovolémico no hemorrágico	0	0%
Ninguna	1	4%

Fuente: Expedientes clínicos Hospital General de la Plaza de la Salud

### Apéndice 3

## Carta de aprobación Departamento de investigación, Hospital General de la Plaza de la Salud

  
**Hospital General de la Plaza de la Salud**

Departamento de Investigación  
Hospital General Plaza de la Salud  
Carta de aprobación de proyecto de investigación

15 de mayo del 2025

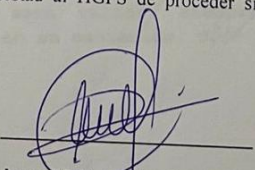
A quién pueda interesar,

Por medio de la presente certifico que la Dra. Laury Lopez Villar, residente de tercer año de la residencia medica Medicina Interna, cuyo código es 09317, del **Hospital General de la Plaza de la Salud** puede realizar el trabajo de investigación de tesis de postgrado titulado: **“Caracterización de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucemicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el periodo enero 2024 – Enero 2025.”** con el Departamento de Investigación del Hospital General Plaza de la Salud, registrada en la institución con el código **25-TPG-752**.

Tras haber evaluado su propuesta de investigación, y confirmar que cumple, en este momento, con los requisitos metodológicos y éticos establecidos por la institución, aprobamos su ejecución en el tiempo establecido.

Apegados a los acuerdos establecidos entre los investigadores y la institución, reiteramos el respeto de la confidencialidad, así como la propiedad intelectual compartida, lo que nos permitirá el uso de los datos generados por esta iniciativa, siempre y cuando sean incluidos los investigadores en futuros análisis.

Los investigadores se comprometen a la entrega oportuna de bases de datos y reporte final. De lo contrario, asume las responsabilidades que acarrea el no cumplimiento de los acuerdos, dando la potestad al HGPS de proceder siguiendo las normativas establecidas por la ley.

  
**Dolores Mejía De La Cruz**  
Gerente de Investigación  
(809) 723-4154

Av. Ortega y Gasset No. 12, Santo Domingo, República Dominicana  
Apartado Postal 5072 | Tel.: 809.565.7477 | Fax: 809-.732.9498  
Email: [administracion@hgps.org.do](mailto:administracion@hgps.org.do)  
[www.hgps.org.do](http://www.hgps.org.do)

## Apéndice 4

### Certificación de aprobación de UNIBE

#### Aplicación Completa para Estudiantes

Código de Aplicación ACECEI2024-306

Nombre del Estudiante #1 Laury Lucianny Lopez Villar

Matrícula del Estudiante #1 221220

#### Nombre del Proyecto de Investigación

Caracterización de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que cursaron con crisis hiperglucémicas entre 18-60 años, en el Hospital General de la Plaza de la Salud en el período enero 2024-enero 2025.

ESTADO DE LA APLICACIÓN

APROBADO