

## ■ ARTÍCULO ORIGINAL

### **Caracterización de las complicaciones intrahospitalarias de los estados hiperglucémicos en pacientes adultos internados en el Hospital Nacional de Itauguá, Paraguay, en 2015-2022**

### **Characterization of in-hospital complications of hyperglycemic states in adult patients admitted to the Hospital Nacional de Itauguá, Paraguay, in 2015-2022**

Christian David Garay Gómez<sup>1</sup> , Laura Mabel Riveros Caballero<sup>1</sup> ,  
Alexis Antonio Benítez Espinola<sup>1</sup> , Leda Lis Ruiz Díaz Ros<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Itapúa. Facultad de Medicina. Postgrado en Medicina Interna. Encarnación, Paraguay.

**Editor responsable:** Raúl Real Delor. Universidad Nacional de Asunción. 

**Revisor:** Alberto Guevara Tirado. Universidad Privada Norbert Wiener. Lima, Perú. 

## RESUMEN

**Introducción:** las complicaciones más graves de la diabetes mellitus son la cetoacidosis diabética y el estado hiperglucémico hiperosmolar, muchas veces se observan alteraciones clínicas y laboratoriales que abarcan los dos espectros y que denominamos estado mixto, representan cerca del 50% de las hospitalizaciones en el servicio de urgencias en pacientes diabéticos.

**Objetivo:** determinar las complicaciones intrahospitalarias y los desenlaces de los estados hiperglucémicos en pacientes adultos internados en el Hospital Nacional, Itauguá, Paraguay, en el periodo 2015-2022.

**Metodología:** se aplicó un diseño de cohortes retrospectivas. Se seleccionaron pacientes con diagnósticos de diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2, mayores de 18 años, de ambos sexos, agrupados en tres cohortes que corresponden a cada una de las descompensaciones agudas de la diabetes mellitus. La muestra estuvo conformada por 180 pacientes distribuidos en tres grupos de cohortes con 60 pacientes cada una.

**Resultados:** 51% correspondió al sexo masculino. Se halló mayor desarrollo de eventos cardiovasculares, infecciones intrahospitalarias, requerimiento de cuidados intensivos y mortalidad en la cohorte con estado hiperosmolar.

**Conclusión:** la cohorte con estado hiperosmolar hiperglucémico se caracterizó por la mayor cantidad de complicaciones.

**Palabras claves:** diabetes mellitus, hiperglucemia, cetoacidosis diabética, coma hiperglucémico hiperosmolar no cetósico, estudios de cohortes

---

**Artículo recibido:** 5 junio 2023    **Artículo aceptado:** 17 enero 2024

#### **Autor correspondiente:**

Dr. Christian David Garay Gómez

Correo electrónico: [cdgg1842014@gmail.com](mailto:cdgg1842014@gmail.com)

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

## ABSTRACT

**Introduction:** The most serious complications of diabetes mellitus are diabetic ketoacidosis and the hyperosmolar hyperglycemic state. Clinical and laboratory alterations are often observed that cover both spectrums and which we call a mixed state. They represent close to 50% of hospitalizations in the service of emergencies in diabetic patients.

**Objective:** To determine in-hospital complications and outcomes of hyperglycemic states in adult patients admitted to the Hospital Nacional, Itauguá, Paraguay, in the period 2015-2022.

**Methodology:** A retrospective cohort design was applied. Male and female patients with diagnoses of type 1 and type 2 diabetes mellitus, who were over 18 years of age, were selected and grouped into three cohorts that corresponded to each of the acute decompensations of diabetes mellitus. The sample was made up of 180 patients distributed into three cohort groups with 60 patients each.

**Results:** Fifty one percent were male. A greater development of cardiovascular events, hospital-acquired infections, intensive care requirements and mortality were found in the cohort with hyperosmolar state.

**Conclusion:** the cohort with hyperglycemic hyperosmolar state was characterized by the highest number of complications.

**Keywords:** diabetes mellitus, hyperglycemia, diabetic ketoacidosis, hyperglycemic hyperosmolar non-ketotic coma, cohort studies

## INTRODUCCIÓN

Las complicaciones más graves de la diabetes mellitus son la cetoacidosis diabética y el estado hiperglucémico hiperosmolar, representan cerca del 50% de las hospitalizaciones en el servicio de urgencias en pacientes diabéticos <sup>(1)</sup>. La cetoacidosis diabética aparece en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y en hasta un tercio de los casos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con una mortalidad del 5%, además, presenta una elevada incidencia en pacientes que debutan con diabetes en aproximadamente 24% sobre todo en los jóvenes <sup>(2,3)</sup>. Los síntomas pueden presentarse de forma abrupta en la cetoacidosis diabética con náuseas, vómitos, alteración del estado de conciencia que van desde alerta hasta el estado de obnubilación y coma. En casos más severos se puede apreciar respiración de Kussmaul y aliento cetósico <sup>(4,5)</sup>. Se ha estimado que aproximadamente 15 a 20% de los pacientes ingresados al servicio de urgencias requerirán ingreso a unidad de cuidados intensivos, con estancias hospitalarias que varían entre 5 a 29 días aproximadamente <sup>(6)</sup>. En algunos estudios retrospectivos de Perú y Cuba se hallaron que las descompensaciones agudas hiperglucémicas son más prevalentes en el sexo femenino en una relación 1:2 <sup>(1,2)</sup>.

El estado hiperosmolar es más frecuente en personas con diabetes mellitus tipo 2 con una incidencia de 29% en pacientes que debutan con diabetes y con una mortalidad entre 6 a 20%, sobre todo en aquellos con mayor edad y mayor número de comorbilidades <sup>(1,3,7,8)</sup>. Los síntomas del estado hiperosmolar a menudo se presentan con síntomas de instauración más insidiosa tales como poliuria, polidipsia, y pérdida de peso <sup>(4)</sup>.

También hay casos en los cuales puede haber una superposición clínica y laboratorial a lo cual se denomina estado mixto. Esta entidad aparece con menor frecuencia y es subdiagnosticada la mayoría de las veces o en todo caso encasillada como uno de los extremos del espectro de descompensaciones hiperglucémicas <sup>(8)</sup>. Es conveniente abordar este tipo de estado hiperglucémico como una entidad aparte de la cetoacidosis y el estado hiperosmolar no cetósico, puesto que tiene otros criterios de resolución clínica.

Dentro de los factores desencadenantes de los estados hiperglucémicos se encuentran múltiples causas, siendo la más frecuente la presencia de una infección, en especial de las vías urinarias, neumonías, infecciones de piel y partes blandas (32-60%)<sup>(2,9)</sup>. Existen otras causas que pueden actuar como desencadenantes, tales como la falta de adherencia al tratamiento, eventos cardiovasculares y cerebrovasculares y, frecuentemente, el tratamiento con algunos fármacos que afectan el metabolismo de los carbohidratos.

Generalmente estas complicaciones son abordadas como entidades separadas, pero en sí mismas representan distintos puntos del mismo espectro de las descompensaciones agudas de la diabetes mellitus, lo cual es importante a la hora de instaurar un tratamiento oportuno<sup>(11,12)</sup>. Estas complicaciones metabólicas son agudas, severas y pueden llevar a morbilidad neurológica significativa e incluso la muerte, todo esto con peor pronóstico cuando se presentan de forma simultánea en aproximadamente 30% de los casos<sup>(14)</sup>.

El desarrollo de estas crisis hiperglucémicas resulta de alteraciones en el metabolismo de la glucosa y balance de fluidos con o sin formación de cuerpos cetónicos asociada, dependiendo de la entidad en particular<sup>(15)</sup>. La hiperglucemia desemboca en pérdidas urinarias de agua y electrolitos (sodio, potasio, cloruro) llevando a una depleción del volumen extracelular, con la aparición consecuente de deshidratación<sup>(1,16)</sup>.

La cetoacidosis diabética se caracteriza por una serie de trastornos metabólicos que involucran hiperglucemia, acidosis metabólica de moderada a severa y aumento de concentración total de cuerpos cetónicos<sup>(17)</sup>. Entre los factores que favorecen dichas alteraciones se pueden mencionar la deficiencia de insulina, tanto en su producción como la resistencia a la misma, que lleva a hiperglucemia y lipólisis descontrolada con cetogénesis consecuente, niveles elevados de hormonas contrarreguladoras, deshidratación progresiva y pérdidas de electrolitos secundaria a glucosuria persistente y vómitos, y finalmente con una disminución de la tasa de filtrado glomerular debido a que la diuresis osmótica sostenida lleva a la hipovolemia<sup>(18,19)</sup>.

Por su parte el estado hiperglucémico hiperosmolar está caracterizado por altos valores de glicemia con aumento de la osmolaridad plasmática y signos de mayor deshidratación (pérdida de 10 a 15 % del peso corporal total) sin cetosis significativa y alteraciones metabólicas. En esta patología se han descrito mayores concentraciones de insulina con menores niveles de glucagón (aumento en la proporción insulina/glucagón), es decir hay suficiente producción pancreática de insulina para prevenir la lipólisis requerida para generar cetosis y acidemia, pero no suficiente para prevenir la hiperglucemia<sup>(19,21)</sup>.

No se han realizado muchos trabajos que describan las complicaciones y en los que se haya estratificado por el tipo de descompensaciones hiperglucémicas sino más bien se han englobado a todos los pacientes únicamente por la presencia de diabetes mellitus en general. En algunos estudios individuales se han hallado que del total de pacientes diabéticos que ingresan a terapia intensiva por descompensaciones agudas hiperglucémicas, 20 a 40% desarrollan alguna infección intrahospitalaria, de los cuales no se han hallado diferencias significativas entre los sujetos con cetoacidosis y estado hiperosmolar no cetósico<sup>(22)</sup>. Con respecto al estado mixto la frecuencia de infecciones intrahospitalaria es menor tal vez en mayor medida por la infrecuencia de este<sup>(23,24)</sup>.

El propósito de este trabajo es conocer las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con estados hiperglucémicos para poder pronosticar las complicaciones y permitir aplicar medidas preventivas. Los objetivos fueron determinar las complicaciones intrahospitalarias y los desenlaces de los estados hiperglucémicos, describir las características demográficas y clínicas de los pacientes con estados hiperglucémicos.

## METODOLOGÍA

Se aplicó un diseño de cohortes retrospectivas. La cohorte 1 se conformó con portadores de cetoacidosis diabética, la cohorte 2 con estado hiperosmolar hiperglucémico y la cohorte 3 con estado mixto. Todos eran pacientes adultos, de ambos sexos, internados en el Hospital Nacional, Itauguá, Paraguay, en el periodo 2015-2022. Se excluyeron a los casos con expedientes incompletos.

El muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos. Las variables demográficas fueron la edad, el sexo y la procedencia. Los diferentes estados hiperglucémicos se consideraron como variables independientes. Se describieron las causas de las descompensaciones diabéticas como las infecciones, falta de adherencia al tratamiento, eventos cardiovasculares, fármacos que alteran el metabolismo de los carbohidratos. Como comorbilidad asociada se determinó la presencia de hipertensión arterial. Las variables dependientes fueron las complicaciones como el estado al alta (vivo, óbito), infecciones intrahospitalarias, requerimiento de ingreso a cuidados intensivos, los eventos cardiovasculares (infarto de miocardio, ictus y tromboembolismo pulmonar) y los días e internación

Se utilizaron las siguientes definiciones operacionales:

*Cetoacidosis diabética*: estado hiperglucémico que se caracteriza por deshidratación, glicemia central > 250 mg/dL, gasometría arterial con pH <7,3; bicarbonato <15 mEq/L, cetonuria, osmolaridad <300 y unión gap >12<sup>(1,3)</sup>.

*Estado hiperosmolar*: estado hiperglucémico que se caracteriza por deshidratación severa, glicemia central >600 mg/dL, pH >7,30; bicarbonato >15 mEq/L; osmolaridad >320 y anión gap <12<sup>(1,3)</sup>.

*Estado mixto*: estado hiperglucémico en la cual hay una superposición clínica y laboratorial de cetoacidosis y estado hiperosmolar<sup>(8)</sup>.

Para el reclutamiento se solicitó permiso a las autoridades del Hospital Nacional y luego se procedió a la recolección de datos del Archivo de pacientes con estados hiperglucémicos. Las variables serán registradas en fichas técnicas y transcritas a planilla electrónica Excel<sup>®</sup>. Luego fueron sometidas a estadística descriptiva con el programa Epi Info 7<sup>®</sup>. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes y las cuantitativas en medias  $\pm$  DS. Posteriormente se aplicó estadística analítica con la prueba  $\chi^2$ . Se consideró significativa toda  $p < 0,05$  bajo la hipótesis nula de que no existe diferencia estadísticamente significativa en los desenlaces entre las cohortes.

Para el cálculo de tamaño de muestra se utilizó el programa estadístico Epi Dat 3.1<sup>®</sup>. Se calculó con base en la mortalidad de los estados hiperglucémicos. Se esperó una frecuencia de fallecimiento en 20% de los casos de estado hiperosmolar y en 5% en los pacientes con cetoacidosis diabética<sup>(1,3,5,6)</sup>. Para un intervalo de confianza 95%, potencia 80%, el tamaño mínimo calculado fue 60 sujetos por cohorte.

Se respetaron los principios bioéticos: se respetó el anonimato de los pacientes en todo momento. Los autores no declaran ningún tipo de conflicto de intereses. La investigación fue aprobada por el Comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Itapúa, Paraguay.

## RESULTADOS

El total de la muestra estuvo conformada por 180 pacientes distribuidos en tres grupos de cohortes con 60 pacientes cada una. Las características demográficas de las cohortes se describen en la tabla 1.

**Tabla 1.** Datos demográficos de complicaciones hiperglucémicas (n 180)

	<b>CAD (n 60)</b>	<b>EM (n 60)</b>	<b>EHH (n 60)</b>	<b>Valor p</b>
Masculino (n 92)	31 (17%)	19 (11%)	42 (23%)	0,0001*
Femenino (n 88)	29 (16%)	41 (23%)	18 (10%)	
Urbana (n 122)	46 (26%)	39 (22%)	37 (21%)	0,1*
Rural (n 58)	14 (8%)	21 (12%)	23 (13%)	
Edad (media ± DE)	34 (15)	56 (16)	57 (12)	0,1**

CAD: cetoacidosis diabética; EHH: estado hiperosmolar hiperglucémico; EM: estado mixto  
 \*prueba  $\chi^2$ , \*\*prueba de T Student

Las características clínicas como tipo de diabetes, presencia de infecciones y uso de fármacos, se describen en la tabla 2.

**Tabla 2.** Datos clínicos sobre estados hiperglucémicos (n 180)

	<b>CAD (n 60)</b>	<b>EM (n 60)</b>	<b>EHH (n 60)</b>	<b>Valor p</b>
Con infecciones al ingreso (n 115)	40 (22%)	34 (19%)	41 (23%)	0,3*
Sin infecciones al ingreso (n 65)	20 (11%)	26 (14%)	19 (11%)	
DM 1 (n 42)	33 (18%)	7 (4%)	2 (1%)	0,006*
DM 2 (n 138)	27 (15%)	53 (29%)	58 (32%)	
Uso de fármacos (n 65)	18 (10%)	27 (15%)	20 (11%)	0,1*
Sin uso de fármacos (n 115)	42 (23%)	33 (18%)	40 (22%)	

CAD: cetoacidosis diabética; EHH: estado hiperosmolar hiperglucémico; EM: estado mixto  
 \*prueba  $\chi^2$

Los datos relativos a la presencia de hipertensión arterial, adherencia al tratamiento y debut de la diabetes se describen en la tabla 3.

**Tabla 3.** Datos clínicos sobre estados hiperglucémicos (n 180)

	<b>CAD (n 60)</b>	<b>EM (n 60)</b>	<b>EHH (n 60)</b>	<b>Valor p</b>
Con hipertensión (n 107)	24 (13%)	35 (19%)	48 (27%)	0,05*
Sin hipertensión (n 73)	36 (20%)	25 (14%)	12 (7%)	
Diabético conocido (n 126)	45 (25%)	43 (24%)	38 (21%)	0,3*
Debut de diabetes (n 54)	15 (8%)	17 (9%)	22 (12%)	
Adherencia al tratamiento (n 82)	33 (18%)	26 (14%)	23 (13%)	0,1*
Sin adherencia al tratamiento (n 98)	27 (15%)	34 (19%)	37 (21%)	

CAD: cetoacidosis diabética; EHH: estado hiperosmolar hiperglucémico; EM: estado mixto \*prueba  $\chi^2$

Las complicaciones cardiovasculares, las infecciones nosocomiales y los óbitos fueron más frecuentes en los estados hiperosmolares (tabla 4).

**Tabla 4.** Complicaciones intrahospitalarias y desenlaces de los pacientes con estados hiperglucémicos (n 180)

	<b>CAD (n 60)</b>	<b>EM (n 60)</b>	<b>EHH (n 60)</b>	<b>Valor p</b>
Con eventos cardiovasculares (n 42)	6 (3%)	17 (9%)	19 (11%)	0,01*
Sin eventos cardiovasculares (n 138)	54 (30%)	43 (24%)	41 (23%)	
Requirió terapia intensiva (n 27)	11 (6%)	3 (2%)	13 (7%)	0,02*
No requirió terapia intensiva (n 153)	49 (27%)	57 (32%)	47 (26%)	
Con infecciones nosocomiales (n 71)	24 (13%)	17 (9%)	30 (17%)	0,05*
Sin infecciones nosocomiales (n 109)	36 (20%)	43 (24%)	30 (17%)	
Días de internación (mediana)	12	14	15	0,4**
Estado al alta (vivos) (n 159)	54 (30%)	57 (32%)	48 (27%)	0,03*
Estado al alta (óbitos) (n 21)	6 (3%)	3 (2%)	12 (7%)	

CAD: cetoacidosis diabética; EHH: estado hiperosmolar hiperglucémico; EM: estado mixto  
\*prueba  $\chi^2$ , \*\*prueba Kruskal-Wallis

## DISCUSIÓN

Las descompensaciones hiperglucémicas agudas de la diabetes mellitus son entidades que merecen ser abarcadas de forma separada. Analizando de las variables clínicas y demográficas de los pacientes de esta muestra, hallamos algunos valores significativamente estadísticos como en la distribución por sexo. Esto difiere con otros estudios en los que se halló un predominio de mujeres con respecto a varones 2:1<sup>(21)</sup>.

Respecto a la procedencia de los pacientes, la mayoría (68%) proviene de zonas urbanas. Esto contrasta con un estudio realizado en México en el que se observó un mayor número de pacientes de áreas rurales. Esta diferencia podría ser atribuida a diferencias geopolíticas y de acceso a los servicios de salud<sup>(3)</sup>.

La edad media fue menor en la cohorte con cetoacidosis diabética. Esto coincide con otros estudios. Se debe a que este estado hiperglucémico es más común en pacientes jóvenes con diabetes mellitus tipo 1<sup>(4,5)</sup>.

La presencia de infecciones como factor desencadenante fue hallada en 64% de la muestra, aunque sin diferencia entre las cohortes. Esto no resultó ser estadísticamente significativo debido a que generalmente las infecciones son un factor de riesgo independiente como desencadenantes de las descompensaciones hiperglucémicas de todo tipo, inherente a la diabetes mellitus. Esto coincide con la mayoría de los trabajos publicados en nuestro país y de la región <sup>(2,9,19)</sup>. Se debe tomar en cuenta este hallazgo pues muchas infecciones son prevenibles e incluso disponen de vacunas. Este tema debería investigarse a futuro dada la implicancia clínica de este factor desencadenante de descompensaciones diabéticas.

La mayoría de los sujetos con diabetes mellitus tipo 1 debutó con cetoacidosis diabética (p 0,006). Esto coincide con trabajos realizados sobre cetoacidosis diabética en la que se concluye que se presenta con mayor frecuencia en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 <sup>(20)</sup>. La cetoacidosis diabética se produce principalmente porque existe una deficiencia relativa o absoluta de insulina que se asocia con un aumento de hormonas contrarreguladoras y esto provoca que se produzca hiperglucemia, acidosis metabólica, cetonemia, deshidratación y abundantes anomalías electrolíticas <sup>(20)</sup>. Lastimosamente es difícil predecir la aparición de este tipo de diabetes para evitar esta forma grave de estado hiperglucémico.

Del total de pacientes de esta muestra que utilizaban fármacos que alteran el metabolismo de los carbohidratos, la mayoría desarrolló cetoacidosis diabética. Entre estos medicamentos están los corticoides, las tiazidas, los agentes simpaticomiméticos, la pentamidina y los agentes antipsicóticos atípicos <sup>(10,11)</sup>. En un estudio realizado en nuestro centro se encontró que aproximadamente 35% de los pacientes con diabetes que consumen corticoides desarrollan una complicación asociada a hiperglucemia <sup>(11)</sup>. Por esto es importante reconocer los efectos colaterales de los medicamentos que pueden generar estados hiperglucémicos y evitar o minimizar estas complicaciones.

Es conocido que la hipertensión arterial y la diabetes mellitus van asociados frecuentemente y que ambas patologías aumentan la morbimortalidad sobre todo con eventos cardiovasculares, empeorando el pronóstico de los pacientes. En nuestra muestra hallamos que 59% padecen hipertensión arterial, similar a un reporte canadiense del 2019 <sup>(26)</sup>. Podemos suponer que la hipertensión representa un factor de riesgo importante para el desarrollo de complicaciones cardiovasculares y cerebrovasculares hallados en esta investigación pero se requieren estudios con otro enfoque para determinar la relación causal entre ambas patologías.

En esta muestra 30% de los estados hiperglucémicos se presentaron como debut de la diabetes mellitus. Esto coincide con un estudio realizado en EE.UU. en donde se halló que 30% a 40% de las descompensaciones hiperglucémicas se presentaron de esta forma. No obstante, en ese estudio, se halló que dos tercios de los casos se manifestaron como cetoacidosis diabética (27). En nuestra investigación no se evaluó si la forma de debut incide en la aparición de más complicaciones, tema a investigar a futuro.

Se halló que 54% de los pacientes no resulta ser adherente al tratamiento. Es sabido que aproximadamente 30 a 40% de los pacientes que no se adhieren al tratamiento desemboca en una descompensación hiperglucémica, con igual proporción entre cada estado hiperglucémico según un estudio prospectivo realizado en Túnez <sup>(27)</sup>. Podríamos sugerir que la no adherencia al tratamiento, representa un factor de riesgo para desencadenar algunas de las crisis hiperglucémicas. Estudios nacionales han hallado escasa adherencia al tratamiento de la diabetes y mal control metabólico <sup>(28,29)</sup>.

En 23% de la muestra se desarrolló algún evento cardiovascular durante la internación, sobre todo en la cohorte con estado hiperosmolar hiperglucémico. En una serie se halló que el riesgo de

desarrollar un evento cardiovascular aumenta hasta en 42% en los pacientes con descompensaciones hiperglucémicas, con ligero predominio de aproximadamente 20% más en los grupos de sujetos con estado hiperosmolar no cetósico. Esto se relaciona al hecho de que generalmente los pacientes que se presentan con estado o coma hiperosmolares son pacientes con mayor tiempo de evolución de diabetes mellitus y consecuentemente con algunas vasculopatías ya instauradas desde mucho antes de la aparición de síntomas<sup>(27)</sup>. Estas complicaciones son comunes en pacientes con múltiples factores de riesgo cardiovascular de ahí la importancia del enfoque holístico que el médico internista debe tener de estos pacientes ya que muchos de estos factores son modificables.

El 15% de los sujetos de esta muestra requirió traslado a unidad de cuidados intensivos. En otros estudios se halló que 15 a 20% de todos los pacientes con descompensaciones por estados hiperglucémicos requirieron ingreso a terapia intensiva<sup>(3)</sup>. La frecuencia de defunciones en nuestro estudio (12%) fue mayor en el grupo con estado hiperosmolar. Resultados similares con mortalidad entre 10% y 20% fueron descritos en otros países<sup>(2)</sup>.

En relación con la frecuencia de infecciones durante la internación (39%) fue mayor en la cohorte de pacientes con estado hiperosmolar. En un estudio realizado en Cuba, llegaron a la conclusión de que aproximadamente 20 a 40% de los pacientes ingresados por descompensaciones hiperglucémicas desarrollaron alguna infección intrahospitalaria, sobre todo en pacientes con cetoacidosis diabética<sup>(24)</sup>.

No encontramos resultados estadísticamente significativos en cuanto a los días de internación entre las diferentes cohortes. En un estudio se encontró que los pacientes con crisis hiperglucémicas quedaron internados en un periodo de 5 a 20 días aproximadamente, sin diferencia entre cada categoría<sup>(6)</sup>.

Entre las debilidades del presente trabajo encontramos la disminución de ingresos de pacientes durante el periodo 2020-2021, muchos de los cuales ingresaron como sospecha de infección por SARS-CoV-2 lo que dificultó el seguimiento adecuado. Otra debilidad fue el hecho de que los datos sobre la adherencia al tratamiento de los pacientes ya conocidos diabéticos fue extraído de las fichas clínicas de cada paciente y no se utilizó algún cuestionario que sería lo más indicado para recolectar información de este tipo. También debemos mencionar el hecho de que muchas veces se catalogó de forma equivocada el tipo de estado hiperglucémico, sobre todo con el estado mixto, que pese a tener similar conducta terapéutica, presenta algunos criterios de resolución y pronóstico diferente. Este estudio no tuvo como objetivos describir los parámetros laboratoriales ni las conductas terapéuticas utilizadas, datos que podrían explicar las complicaciones observadas en las cohortes.

Se recomienda realizar estudios sobre adherencia al tratamiento de estos pacientes, puesto que representa un factor de riesgo importante. Además, sería conveniente conocer la tasa de reingresos por el mismo cuadro, filiar si en internaciones anteriores presentó el mismo tipo de estado hiperglucémico y que tan grave fue con respecto al cuadro anterior.

En conclusión, se halló diferencias significativas entre los grupos de estados hiperglucémicos, sobre todo en el estado hiperosmolar hiperglucémico, que presentó mayor número de eventos cardiovasculares durante la internación, mayor número de infecciones intrahospitalarias, mayor necesidad de ingreso a unidad de cuidados de intensivos y mayor mortalidad. La presencia de infecciones fue la causa más frecuente de las descompensaciones hiperglucémicas. Los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 consultaron mayormente con cetoacidosis diabética.

### **Conflictos de interés**

Los autores no declaran conflictos de interés comercial

### **Contribución de los autores**

Todos los autores han contribuido con la redacción de este reporte.

### **Financiación**

Autofinanciado

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Sylva López JI. Perfil epidemiológico de pacientes con diabetes mellitus quienes presentaron complicaciones agudas: cetoacidosis y estado hiperosmolar, Hospital Abel Gilbert Porton [Tesis]. [Internet]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Medicina;2019. [citado 23 Jun 2023] Disponible en: <https://repositorio.ug.edu.ec/items/c3e9cdfb-3274-4e7f-8bbf-64424d805819>
2. Arroyo SG, Quirós CS. Cetoacidosis diabética y estado hiperglicémico hiperosmolar: un enfoque práctico. *Rev. Clin. Esc. Med.* 2016;6(1):138-43
3. Domínguez Ruiz M, Calderón Márquez MA, Matías Armas R. Características clínico epidemiológicas de las complicaciones agudas de la diabetes en el servicio de urgencias del Hospital General de Atizapán. *Rev. Fac. Med. (Méx)* [Internet]. 2013 [citado 23 Jun 2023];56(2):25-36. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422013000600004](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422013000600004)
4. Yépez I, García-P R, Toledo T. Complicaciones agudas: Crisis hiperglucémica. *Rev. Venez Endocrinol Metab* [Internet]. 2012 [citado 23 Jun 2023];10(Supl.1):75-83. Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000400011](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400011)
5. Martín Guerra JM, Martín Asenjo M, Tellería Gómez P, Iglesias Pérez C. Cetoacidosis diabética como guía diagnóstica: Caso clínico. *Rev Méd Clín Condes Internet*. 2019 [citado 23 Jun 2023];30(4):323-25. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300604>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2019.06.007>
6. Corona Martínez LA, Rodríguez Amador L, Rodríguez Valdés J. Propuesta de un instrumento para la estratificación en el Departamento de Urgencias del paciente diabético con hiperglucemia aguda no complicada. *Medisur* [Internet]. 2014 [citado 23 Jun 2023]; 12(2):354-64. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2014000200001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000200001&lng=es)
7. Torres Jumbo RF, Acosta Navia MK, Rodríguez Avilés DA, Barrera Rivera MK. Complicaciones agudas de diabetes mellitus tipo 2. *RECIAMUNC* [Internet]. 2020 [citado 23 Jun 2023];4(1):46-57. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/782/1296>
8. Manrique-Hurtado H, Ramos-Malpica E, Medina-Sánchez C, Talaverano- Ojeda A, Pinto-Valdivia M, Solís-Villanueva J. Características epidemiológicas de las crisis hiperglicémicas. *Rev. Soc. Peru. Med* [Internet]. 2007 [citado 23 Jun 2023]; 20(1)22-5. Disponible en: <https://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/295>
9. Long B, Willis GC, Lentz S, Koyfman A, Gottlieb M. Diagnosis and management of the critically ill adult patient with hyperglycemic hyperosmolar state. *J Emerg Med.* 2021 Oct;61(4):365-375. doi: 10.1016/j.jemermed.2021.05.008.
10. Aldhaefi M, Aldardeer NF, Alkhani N, Alqarni SM, Alhammad AM, Alshaya AI. Updates in the management of hyperglycemic crisis. *Front Clin Diabetes Healthc* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jun 23]; 2:820728. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10012093/>. doi: 10.3389/fcdhc.2021.820728

11. Bruno FJ, Ortega Filártiga E. Incidencia de hiperglicemia en pacientes con corticoterapia. *Rev. virtual Soc. Parag Med. Int* [Internet]. 2018 [citado 23 Jun 2023];5(2):38–44. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2312-38932018000200038&lng=pt&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932018000200038&lng=pt&nrm=iso&tlng=es). doi: [https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2018.05\(02\)38-044](https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2018.05(02)38-044)
12. Vega Córdova MD. Características clínicas de pacientes con cetoacidosis diabética. Hospital Regional Docente de Trujillo, 2018 [Tesis]. [Internet]. Trujillo: Universidad César Vallejo, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela Académico Profesional de Medicina; 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29915>
13. Vergel MA, Azkoul J, Meza M, Salas A, Velázquez-M E. Cetoacidosis diabética en adultos y estado hiperglucémico hiperosmolar. Diagnóstico y tratamiento. *Rev. Venez. Endocrinol. Metab* [Internet]. 2012 [citado 23 Jun 2023]; 10(3):170-5. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000300007&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000300007&lng=es)
14. Hassan EM, Mushtaq H, Mahmoud EE, Chhibber S, Saleem S, Issa A, et al. Overlap of diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state. *World J Clin Cases* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jun 23]; 10(32):11702-11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36405291/> doi: 10.12998/wjcc.v10.i32.11702
15. Córdova Clavijo DI. Complicaciones en pacientes diabéticos tipo 2 como causa directa de letalidad en pacientes hospitalizados en el Hospital Regional Docente de Trujillo, el 2008 al 2018 [Tesis]. [Internet]. Trujillo: Universidad César Vallejo. Facultad de Ciencias Médicas, Escuela Académica Profesional de Medicina; 2019. [citado 23 Jun 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/35745>
16. Méndez YR, Barrera-C MC, Ruiz MA, Masmela KM, Parada YA, Peña CA, et al. Complicaciones agudas de la diabetes mellitus, visión práctica para el médico en urgencias: Revisión de tema. *Revista Cuarzo* [Internet]. 2018 [citado 23 Jun 2023]; 24(2): 27-43. Disponible en: <https://revistas.juanncorpas.edu.co/index.php/cuarzo/article/view/352/392>
17. Montero Brenes N, Brizuela Cruz S. Cetoacidosis diabética. Caso clínico y revisión bibliográfica. *Rev Med Cos Cen* [Internet]. 2014 [citado 23 Jun 2023]; 71(610):351–4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=51304>
18. Jairo Fabricio LM. Determinación de la principal descompensación diabética aguda en pacientes de 40 a 70 años de edad con diabetes mellitus tipo 2 y su atención prehospitalaria realizada por el personal paramédico del Cuerpo de Bomberos de la zona sur del Distrito Metropolitano de Quito, en el periodo enero – diciembre del 2016 [Tesis]. [Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias de la Discapacidad Atención Prehospitalaria y Desastres, Carrera de Atención Prehospitalaria y en Emergencias; 2019. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/77311bd1-b9aa-469a-be56-ec8a43dd5c26>
19. Ramos Marini MR. Actualización en el manejo de la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico en adultos. *Rev Med Hondur* [Internet]. 2011 [citado 23 Jun 2023];79(2):85–93. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2011/pdf/Vol79-2-2011-10.pdf>
20. Wolfsdorf JI, Glaser N, Agus M, Fritsch M, Hanas R, Rewers A, et al. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2018; 19(Suppl. 27):155–77.
21. Gonzales Arce JD. Características clínicas y epidemiológicas de la cetoacidosis diabética y coma hiperosmolar en el Hospital Nacional Hipólito UNANUE [Tesis]. [Internet]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Medicina Hipolito UNANUE; 2018. [citado 23 Jun 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/1709>
22. Cosmi F, Shen L, Magnoli M, Abraham WT, Anand IS, Cleland JG, et al. Treatment with insulin is associated with worse outcome in patients with chronic heart failure and diabetes. *Eur J Heart Fail* [Internet]. 2018 [cited 2023 Jun 23]; 20(5):888–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29488676/>. doi: 10.1002/ejhf.1146

23. La Torre Alejos DE. Factores asociados a crisis hiperglicémica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de emergencia de medicina interna del Hospital Vitarte en el año 2016 [Tesis]. [Internet]. Lima: Universidad Ricardo Palma, Facultad de Medicina Humana; 2017. [citado 23 Jun 2023]. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/1173>
24. Betancourt BGJ, Culay PA, Betancourt RGL. Comportamiento de las infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos. *Rev Cub Med Int Emerg* [Internet]. 2021 [citado 23 Jun 2023];20(2):1–20. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=107788>
25. Mustafa OG, Haq M, Dashora U, Castro E, Dhatariya KK. Management of Hyperosmolar Hyperglycaemic State (HHS) in Adults: An updated guideline from the Joint British Diabetes Societies (JBDS) for Inpatient Care Group. *Diabet Med* [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 23]; 40(3):e15005. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10107355/>. doi: 10.1111/dme.15005
26. Kaewput W, Thongprayoon Ch, Varothai N, Sirirungreung A, Rangsri R, Bathini T, et al. Prevalence and associated factors of hospitalization for dysglycemia among elderly type 2 diabetes patients: A nationwide study. *World J Diabetes* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jun 23];10(3):212–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30891156/>
27. Dhatariya KK. Diabetic ketoacidosis. *BMJ* [Internet]. 2007 [cited 2023 Jun 23]; 334(7607):1284–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17585123/>. doi: 10.1136/bmj.39237.661111.80
28. Recalde Mello L, Aguilera Fernández AL, Aveiro González TM, Bareiro Vera MJE, Da Rocha Seixas BMF, Fariña Silvestre DI, et al. Adherencia a las medidas higiénico dietéticas de adultos con diabetes mellitus de Asunción en 2022. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* [Internet]. 2023 [citado 23 Jun 2023];10(1):20-8. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2312-38932023000100020&lng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932023000100020&lng=es). doi: <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2023.10.01.20>
29. Gabetta J, Amarilla A, Rivelli R, Guillén G, Cantero Estigarribia L, Chaparro Báez JA, et al. Control glucémico de pacientes diabéticos en dos Unidades de Salud Familiar, Paraguay, 2018. Estudio piloto. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* [Internet]. 2019 [citado 23 Jun 2023]; 6(1):21-30. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2312-38932019000100021&lng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932019000100021&lng=es). doi: [https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06\(01\)21-030](https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06(01)21-030)