



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

ESTADO HIPEROSMOLAR HIPERGLUCÉMICO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ASOCIADO A INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS

**HYPEROSMOLAR HYPERGLYCEMIC STATE IN
PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS
ASSOCIATED WITH URINARY TRACT INFECTION IN
THE EMERGENCY DEPARTMENT**

José Alfredo Martínez Cruz
Universidad Veracruzana, México

Estado Hiperosmolar Hiperglucémico en Pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 Asociado a Infección de Vías Urinarias en el Servicio de Urgencias

José Alfredo Martínez Cruz¹

ialfred@hotmail.es

<https://orcid.org/0009-0009-7247-6693>

Universidad Veracruzana

Veracruz-México

RESUMEN

El estado hiperosmolar hiperglucémico constituye una de las emergencias metabólicas más graves en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, particularmente en adultos mayores, y se asocia con elevada morbilidad. Entre los principales factores precipitantes se encuentran las infecciones, destacándose la infección de vías urinarias como una causa frecuente de descompensación metabólica. El objetivo del estudio fue evaluar el estado hiperosmolar hiperglucémico en pacientes diabéticos asociado a infección de vías urinarias atendidos en el servicio de urgencias. Se realizó un estudio transversal analítico en un hospital general de segundo nivel, durante el periodo de julio a diciembre de 2025, incluyendo 180 pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 que cumplieron criterios clínico-bioquímicos de estado hiperosmolar. Se analizaron variables sociodemográficas, antecedentes patológicos, parámetros bioquímicos, gasométricos y hallazgos del examen general de orina, empleando estadística descriptiva y pruebas de asociación bivariada. Predominó el sexo femenino (55.6 %) y la edad media fue de 63 años. Los pacientes con estado hiperosmolar presentaron glucemias promedio de 698 mg/dL. La infección urinaria fue altamente prevalente, evidenciada por nitritos positivos en el 79.4 % de los casos y flora bacteriana mixta en el 61.7 % del sedimento urinario. El perfil gasométrico mostró un pH promedio de 7.2 y concentraciones de bicarbonato superiores a 15 mEq/L, sin acidosis significativa. La hipertensión arterial fue el antecedente patológico más frecuente. Se concluye que la infección de vías urinarias constituye un factor precipitante relevante del estado hiperosmolar hiperglucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, por lo que su detección temprana y el manejo integral en urgencias son fundamentales para reducir la morbilidad asociada.

Palabras clave: estado hiperosmolar hiperglucémico, infección de vías urinarias, diabetes mellitus tipo 2, urgencias, hiperglucemia

¹ Autor principal

Correspondencia: ialfred@hotmail.es

Hyperosmolar Hyperglycemic State in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Associated with Urinary Tract Infection in the Emergency Department

ABSTRACT

Hyperosmolar hyperglycemic state is one of the most severe metabolic emergencies in patients with type 2 diabetes mellitus, particularly in older adults, and is associated with high morbidity and mortality. Infections are among the main precipitating factors, with urinary tract infection being a frequent cause of metabolic decompensation. The aim of this study was to evaluate hyperosmolar hyperglycemic state in diabetic patients associated with urinary tract infection in the emergency department. A cross-sectional analytical study was conducted at a secondary-level general hospital between July and December 2025, including 180 adult patients with type 2 diabetes mellitus who met clinical and biochemical criteria for hyperosmolar state. Sociodemographic variables, pathological antecedents, biochemical and blood gas parameters, and urinalysis findings were analyzed using descriptive statistics and bivariate association tests. Female sex predominated (55.6%), and the mean age was 63 years. Patients with hyperosmolar state showed mean blood glucose levels of 698 mg/dL. Urinary tract infection was highly prevalent, evidenced by positive nitrites in 79.4% of cases and mixed bacterial flora in 61.7% of urinary sediment samples. Blood gas analysis revealed a mean pH of 7.2 and bicarbonate levels above 15 mEq/L, with no significant acidosis. Arterial hypertension was the most frequent pathological antecedent. In conclusion, urinary tract infection represents a relevant precipitating factor for hyperosmolar hyperglycemic state in patients with type 2 diabetes mellitus, highlighting the importance of early detection and comprehensive management in the emergency department to reduce associated morbidity and mortality.

Keywords: Hyperosmolar hyperglycemic state, urinary tract infection, type 2 diabetes mellitus, emergency department, hyperglycemia

*Artículo recibido 10 diciembre 2025
Aceptado para publicación: 10 enero 2026*



INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus representa uno de los mayores retos sanitarios a nivel mundial debido a su elevada prevalencia, su carácter crónico y la amplia variedad de complicaciones agudas y crónicas que genera. En particular, la diabetes mellitus tipo 2 se ha incrementado de manera sostenida en las últimas décadas, fenómeno asociado al envejecimiento poblacional, a los cambios en el estilo de vida, al sedentarismo y a la coexistencia de múltiples comorbilidades cardiovasculares y metabólicas. Este escenario ha provocado un aumento significativo de las hospitalizaciones relacionadas con descompensaciones agudas de la enfermedad, especialmente en los servicios de urgencias, donde las crisis hiperglucémicas constituyen una causa frecuente de atención médica (1,3).

Dentro de las complicaciones agudas de la diabetes mellitus, las crisis hiperglucémicas se consideran eventos clínicos de alta complejidad y riesgo, entre las que destacan la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico. Aunque ambas entidades comparten mecanismos fisiopatológicos comunes, el estado hiperosmolar hiperglucémico se distingue por presentar hiperglucemia extrema, hiperosmolaridad plasmática marcada y ausencia o mínima presencia de cetosis, lo que condiciona una evolución clínica distinta y, en muchos casos, más grave (2,4). Diversos consensos clínicos han señalado que la mortalidad asociada al estado hiperosmolar hiperglucémico supera ampliamente a la observada en la cetoacidosis diabética, especialmente en adultos mayores y pacientes con enfermedades concomitantes (1,4).

El estado hiperosmolar hiperglucémico afecta predominantemente a pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de larga evolución, con mal control metabólico y acceso limitado a la atención médica. Este cuadro clínico suele instaurarse de manera insidiosa, con síntomas inespecíficos como debilidad generalizada, poliuria, polidipsia y alteraciones progresivas del estado mental, lo que retrasa su reconocimiento temprano y favorece la aparición de complicaciones graves (5,10). La edad avanzada, la disminución de la sensación de sed, la disfunción renal y la presencia de comorbilidades como hipertensión arterial y enfermedad cardiovascular incrementan el riesgo de desarrollar este tipo de descompensación metabólica (3,10,11).

Desde el punto de vista fisiopatológico, el estado hiperosmolar hiperglucémico se origina a partir de un déficit relativo de insulina que permite la inhibición parcial de la lipólisis y la cetogénesis, pero que



resulta insuficiente para mantener una adecuada captación periférica de glucosa. Este desequilibrio favorece una hiperglucemia persistente que supera el umbral renal, desencadenando una diuresis osmótica intensa y una pérdida progresiva de líquidos y electrolitos (4,8). Como consecuencia, se produce una deshidratación severa, con incrementos significativos de la osmolaridad plasmática, que se asocian directamente con deterioro neurológico, compromiso hemodinámico y aumento de la mortalidad (8,9).

La hiperosmolaridad plasmática elevada constituye uno de los principales determinantes de la gravedad clínica en el estado hiperosmolar hiperglucémico. Se ha descrito que valores superiores a 320 mOsm/kg se asocian con alteraciones del estado de conciencia que pueden progresar rápidamente hacia coma hiperosmolar, particularmente cuando el diagnóstico y el tratamiento se retrasan (4,5). A diferencia de la cetoacidosis diabética, en la que predomina la acidosis metabólica, el estado hiperosmolar se caracteriza por un pH relativamente conservado y concentraciones de bicarbonato superiores a 15 mEq/L, lo que puede generar una falsa sensación de menor gravedad clínica y retrasar la intervención terapéutica (2,5).

Entre los factores precipitantes del estado hiperosmolar hiperglucémico, las infecciones han sido identificadas de manera consistente como la causa más frecuente. Diversos estudios han documentado que el estrés fisiológico inducido por un proceso infeccioso incrementa la liberación de hormonas contrarreguladoras como el cortisol, el glucagón y las catecolaminas, las cuales exacerban la resistencia a la insulina y aumentan la producción hepática de glucosa, agravando la hiperglucemia y la deshidratación (6,8,9). Dentro de los procesos infecciosos, las infecciones del tracto urinario destacan como uno de los principales desencadenantes del estado hiperosmolar, especialmente en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (6,7,10).

La infección de vías urinarias constituye una de las infecciones bacterianas más comunes en la población general y su incidencia es considerablemente mayor en personas con diabetes mellitus. Se ha demostrado que la hiperglucemia crónica favorece la glucosuria persistente, creando un medio propicio para el crecimiento bacteriano, además de alterar la respuesta inmune local y sistémica (12,13). A esto se suman factores como la neuropatía autonómica, que condiciona vaciamiento vesical incompleto, y las

alteraciones microvasculares, que comprometen la llegada de células inmunitarias al sitio de infección (12).

En pacientes diabéticos, la infección urinaria no solo presenta una mayor frecuencia, sino que también suele cursar con formas más graves, recurrentes y complicadas. Estudios clínicos han señalado que las personas con diabetes mellitus tienen mayor riesgo de desarrollar pielonefritis, bacteriemia y sepsis de origen urinario, así como una mayor probabilidad de hospitalización y estancia prolongada (12,13). Este riesgo se incrementa de manera significativa en adultos mayores con control glucémico deficiente y comorbilidades asociadas.

La infección de vías urinarias en pacientes diabéticos puede presentar manifestaciones clínicas atípicas o incluso ser paucisintomática, lo que dificulta su diagnóstico temprano. En muchos casos, la descompensación metabólica aguda puede ser el primer signo de una infección urinaria no diagnosticada previamente, particularmente en el contexto del estado hiperosmolar hiperglucémico (6,7). Esta situación reviste especial importancia en los servicios de urgencias, donde la identificación oportuna del factor precipitante resulta crucial para el manejo integral del paciente.

La interacción entre el estado hiperosmolar hiperglucémico y la infección de vías urinarias genera un círculo vicioso que acelera la progresión clínica. La hiperglucemia sostenida deteriora la respuesta inmune innata y adaptativa, facilitando la persistencia de la infección urinaria, mientras que la respuesta inflamatoria sistémica inducida por la infección incrementa la secreción de mediadores proinflamatorios y hormonas contrarreguladoras, exacerbando la hiperglucemia y la hiperosmolaridad (8,9,14). Este fenómeno explica por qué la infección urinaria no solo precipita el estado hiperosmolar, sino que también se asocia con una evolución clínica más grave y mayor mortalidad cuando no se trata de manera temprana (11,15).

Diversos estudios observacionales han documentado que la infección de vías urinarias es responsable de entre el 29 % y el 38 % de los casos de estado hiperosmolar hiperglucémico atendidos en servicios de urgencias, con una mayor prevalencia en mujeres y adultos mayores (6,7,14,15). Asimismo, se ha observado que la presencia de infección urinaria se asocia con mayor frecuencia de insuficiencia renal aguda, alteraciones neurológicas y necesidad de manejo en unidades de cuidados intensivos (11,15).



El abordaje diagnóstico del estado hiperosmolar hiperglucémico en el contexto de una infección urinaria requiere una evaluación clínica y paraclínica integral. La medición de la glucosa plasmática, la osmolaridad sérica, los electrolitos y la gasometría arterial permite establecer el diagnóstico y diferenciarlo de otras crisis hiperglucémicas, incluyendo los cuadros mixtos de cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar, los cuales se asocian con una mayor mortalidad (2,5,20,21). De manera paralela, el examen general de orina y el análisis del sedimento urinario constituyen herramientas esenciales para la detección temprana de infección urinaria, mientras que el urocultivo permite identificar el agente etiológico y orientar la antibioticoterapia (16,17).

En regiones de ingresos medios y bajos, la carga del estado hiperosmolar hiperglucémico se ve intensificada por factores socioeconómicos, educativos y estructurales que condicionan un deficiente control de la diabetes mellitus. La falta de adherencia al tratamiento, el acceso limitado a servicios de salud y la automedicación contribuyen a que muchos pacientes mantengan hiperglucemias crónicas no controladas, incrementando el riesgo de descompensaciones agudas graves (3,10). En este contexto, los hospitales generales de segundo nivel desempeñan un papel fundamental en la atención de estos pacientes, ya que concentran un alto volumen de consultas por urgencias metabólicas.

El tratamiento oportuno del estado hiperosmolar hiperglucémico asociado a infección de vías urinarias se basa en la rehidratación intensiva, la corrección gradual de la hiperglucemia, el manejo cuidadoso de los electrolitos y el inicio temprano de antibioticoterapia empírica ajustada al cultivo (18,19). Se ha demostrado que la implementación de protocolos estandarizados de atención en las primeras horas del ingreso reduce de manera significativa la mortalidad y las complicaciones asociadas (11,18). No obstante, la eficacia de estas intervenciones depende en gran medida de la detección precoz del cuadro clínico y de sus factores precipitantes.

A pesar de la relevancia clínica del estado hiperosmolar hiperglucémico y de su estrecha relación con la infección de vías urinarias, persisten vacíos de conocimiento en cuanto a la frecuencia, las características clínicas y los desenlaces asociados a esta entidad en distintos contextos hospitalarios. La mayoría de los estudios disponibles se han realizado en hospitales de tercer nivel o en poblaciones específicas, lo que limita la extrapolación de los resultados a otros escenarios asistenciales (10,11,14).



En este sentido, resulta necesario generar evidencia local que permita caracterizar el estado hiperosmolar hiperglucémico asociado a infección de vías urinarias en el servicio de urgencias, identificar los factores clínicos y bioquímicos predominantes y evaluar su impacto en la evolución de los pacientes. La comprensión integral de esta interacción permitirá optimizar los protocolos diagnósticos y terapéuticos, mejorar la calidad de la atención médica y reducir la morbilidad asociada a esta grave complicación de la diabetes mellitus tipo 2.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, transversal y analítico, con el objetivo de evaluar la asociación entre el estado hiperosmolar hiperglucémico y la infección de vías urinarias en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el servicio de urgencias. Este diseño permitió describir las características clínicas y bioquímicas de la población estudiada, así como analizar la relación entre las variables de interés en un periodo de tiempo definido.

Ámbito y periodo de estudio

El estudio se llevó a cabo en el servicio de urgencias de un hospital general de segundo nivel de atención, durante el periodo comprendido entre julio y diciembre de 2025. Dicho hospital brinda atención a una población amplia y heterogénea de pacientes adultos con patologías médicas y quirúrgicas agudas, constituyendo un escenario representativo para el análisis de crisis hiperglucémicas en el contexto de urgencias.

Población de estudio

La población estuvo conformada por pacientes adultos con diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 que ingresaron al servicio de urgencias durante el periodo de estudio y que presentaron descompensación metabólica compatible con crisis hiperglucémica. Se consideraron exclusivamente pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, que contaban con estudios de laboratorio completos al momento de su evaluación inicial en urgencias.

Tamaño de muestra

El tamaño de muestra se calculó a partir de la población de derechohabientes atendidos en el hospital durante un año, estimada en aproximadamente 1700 eventos relacionados con diabetes mellitus y sus



complicaciones. Se utilizó un nivel de confianza del 95%, una precisión del 5% y una proporción esperada del 15% de estado hiperosmolar hiperglucémico asociado a infección de vías urinarias. Con base en estos parámetros, se obtuvo un tamaño mínimo de muestra de 176 pacientes; no obstante, se incluyeron finalmente 180 pacientes que cumplieron con los criterios de selección, lo que permitió aumentar la potencia estadística del análisis.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que ingresaron al servicio de urgencias y cumplieron criterios clínico-bioquímicos de estado hiperosmolar hiperglucémico, definidos por la presencia de glucosa plasmática mayor a 600 mg/dL, osmolaridad plasmática efectiva superior a 320 mOsm/kg, pH mayor a 7.30 y concentración de bicarbonato sérico superior a 15 mEq/L, con ausencia o escasa presencia de cuerpos cetónicos. Se incluyeron pacientes de ambos sexos y mayores de 18 años.

Criterios de exclusión

Se excluyeron pacientes con diagnóstico de cetoacidosis diabética o crisis hiperglucémica mixta, mujeres embarazadas y aquellos casos en los que la información clínica o de laboratorio se encontrara incompleta o no permitiera confirmar el diagnóstico de estado hiperosmolar hiperglucémico.

Criterios de eliminación

Se eliminaron del análisis los pacientes cuyos expedientes clínicos presentaron más del 20% de información faltante en las variables de interés, así como aquellos que, por decisión propia o de sus familiares, no autorizaron el uso de sus datos clínicos con fines de investigación.

Definición de variables

Variable dependiente

La variable dependiente fue el estado hiperosmolar hiperglucémico, definido operacionalmente como la presencia de hiperglucemia mayor a 600 mg/dL, osmolaridad plasmática efectiva mayor a 320 mOsm/kg, bicarbonato sérico mayor a 15 mEq/L y pH arterial mayor a 7.30, en ausencia o con mínima presencia de cuerpos cetónicos.



Variables independientes

Se incluyeron variables sociodemográficas como edad y sexo; antecedentes personales patológicos como hipertensión arterial, insuficiencia renal crónica y enfermedades cardiovasculares; hábitos como consumo de alcohol; uso de medicamentos potencialmente asociados a alteraciones de la osmolaridad; parámetros bioquímicos (glucosa, urea, creatinina, sodio, potasio y cloro); variables gasométricas (pH, presión parcial de dióxido de carbono y bicarbonato); y variables urinarias obtenidas del examen general de orina, incluyendo presencia de nitritos, leucocitos, proteínas, cetonas y bacteriuria.

Procedimiento de recolección de datos

La información se obtuvo a partir de la revisión sistemática de los expedientes clínicos y registros electrónicos de los pacientes incluidos en el estudio. Se registraron los datos sociodemográficos, antecedentes clínicos, hallazgos clínicos al ingreso y resultados de estudios de laboratorio realizados durante la evaluación inicial en el servicio de urgencias. La información fue consignada en una cédula de recolección de datos diseñada específicamente para el estudio, garantizando la uniformidad y consistencia del registro.

Diagnóstico de infección de vías urinarias

La infección de vías urinarias se definió operacionalmente como la presencia de bacterias en el sedimento urinario, acompañada o no de nitrituria y leucocituria en el examen general de orina. En los casos disponibles, se consideraron los resultados de urocultivo para la confirmación microbiológica y la identificación del tipo de flora bacteriana.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva y analítica. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se describieron mediante medidas de tendencia central y dispersión, incluyendo media y desviación estándar. Para el análisis de asociación entre el estado hiperosmolar hiperglucémico y las variables independientes se utilizaron pruebas de chi cuadrado para variables cualitativas y la prueba t de Student para variables cuantitativas, considerando un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.



Consideraciones éticas

El estudio se condujo de acuerdo con los principios éticos establecidos en la normativa nacional para la investigación en seres humanos y los lineamientos internacionales de la Declaración de Helsinki. La investigación se clasificó como de riesgo mínimo, al basarse en la revisión de expedientes clínicos sin intervención directa sobre los pacientes. Se garantizó la confidencialidad de la información mediante el uso de registros codificados y el resguardo seguro de los datos, respetando en todo momento la privacidad y los derechos de los participantes.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 180 pacientes, predominó el sexo femenino con 100(55.6%) la media de edad fue de 63.3 ± 10.5 para el sexo femenino y 64.5 ± 9.5 para el sexo masculino. No hubo diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos.

Gráfico 1. Distribución del sexo de la población estudiada

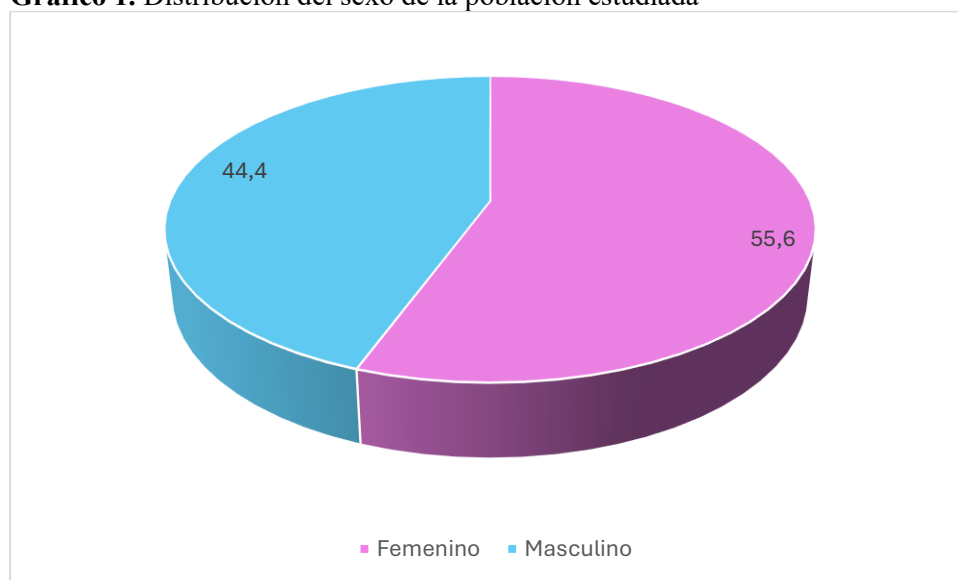
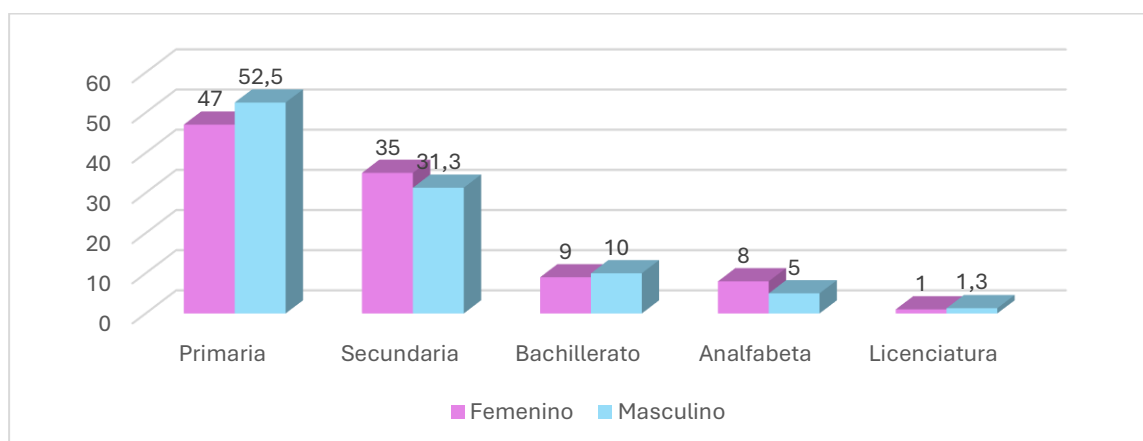


Tabla 1. Distribución de la escolaridad por sexo

Escolaridad	Femenino n (%)	Masculino n (%)
Primaria	47 (47.0%)	42 (52.5%)
Secundaria	35 (35.0%)	25 (31.3%)
Bachillerato	9 (9.0%)	8 (10.0%)
Analfabeta	8 (8.0%)	4 (5.0%)
Licenciatura	1 (1.0%)	1 (1.3%)

La Tabla 1 muestra la distribución de la escolaridad de los participantes según el sexo. Se observa que el nivel educativo predominante fue la primaria, con un 47.0% en mujeres y 52.5% en hombres. El segundo nivel más frecuente fue la secundaria (35.0% en mujeres y 31.3% en hombres). En menor proporción se encontraron los participantes con bachillerato (9.0% en mujeres y 10.0% en hombres) y analfabetismo (8.0% y 5.0%, respectivamente). Solo un pequeño grupo reportó nivel de licenciatura (1.0% en mujeres y 1.3% en hombres).

Figura 1. Distribución de la escolaridad por sexo



Descripción:

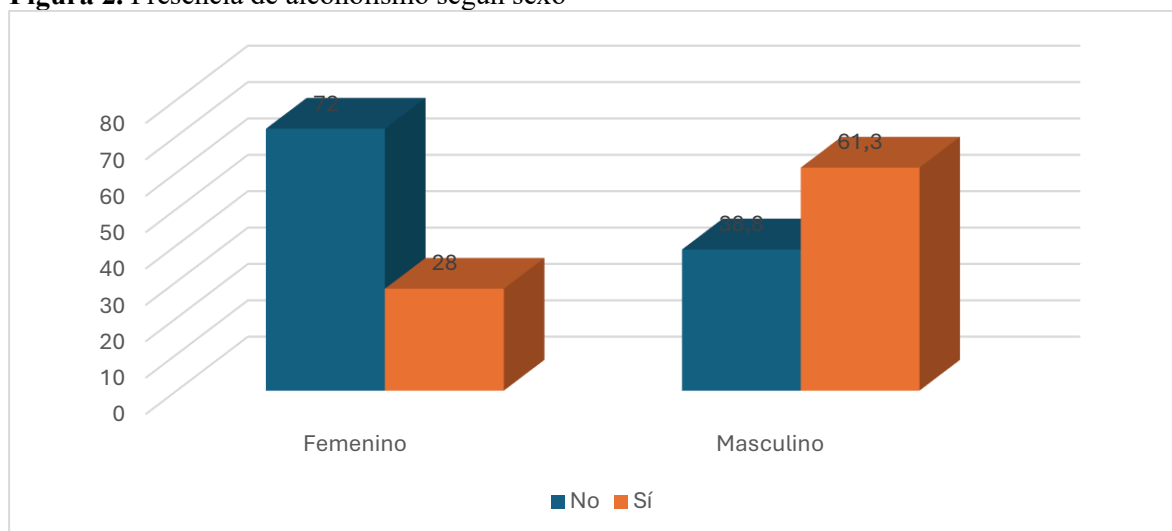
El nivel educativo predominante fue la primaria (49.4%), seguido de la secundaria (33.3%). La proporción de licenciatura fue mínima (1.1%).

Tabla 2. Presencia de alcoholismo según sexo

Alcoholismo	Femenino n (%)	Masculino n (%)
No	72 (72.0%)	31 (38.8%)
Sí	28 (28.0%)	49 (61.3%)

La Tabla 2 presenta la distribución de los participantes según la presencia de alcoholismo y el sexo. Se observa una mayor prevalencia de consumo de alcohol en los hombres, con un 61.3% que reportó antecedentes de alcoholismo, frente a un 28.0% en las mujeres. En contraste, la mayoría de las mujeres (72.0%) indicó no consumir alcohol, mientras que esta proporción fue considerablemente menor en los hombres (38.8%).

Figura 2. Presencia de alcoholismo según sexo



Descripción

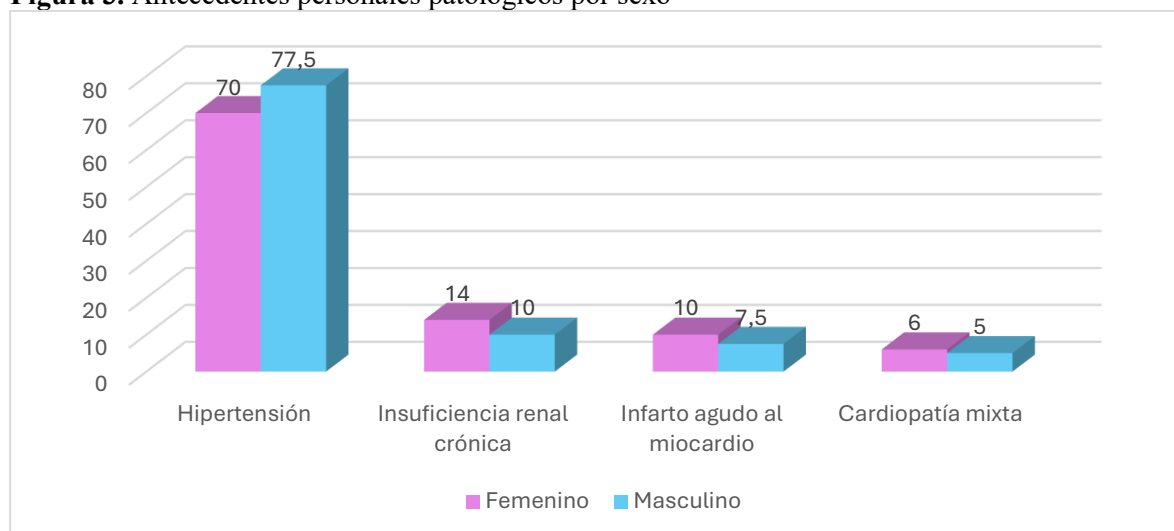
El consumo de alcohol fue mayor en hombres (61.3%) que en mujeres (28.0%). En conjunto, el 42.8% de los pacientes reportó consumo de alcohol.

Tabla 3. Antecedentes personales patológicos según sexo

Antecedente	Femenino n (%)	Masculino n (%)
Hipertensión	70 (70.0%)	62 (77.5%)
Insuficiencia renal crónica	14 (14.0%)	8 (10.0%)
Infarto agudo al miocardio	10 (10.0%)	6 (7.5%)
Cardiopatía mixta	6 (6.0%)	4 (5.0%)

La Tabla 3 muestra la distribución de los antecedentes personales patológicos de los participantes según el sexo. El antecedente más frecuente en ambos grupos fue la hipertensión arterial, presente en el 70.0% de las mujeres y el 77.5% de los hombres. En segundo lugar se observó la insuficiencia renal crónica, reportada por el 14.0% de las mujeres y el 10.0% de los hombres. Los antecedentes de infarto agudo al miocardio se registraron en el 10.0% de las mujeres y el 7.5% de los hombres, mientras que la cardiopatía mixta fue la menos común (6.0% y 5.0%, respectivamente).

Figura 3. Antecedentes personales patológicos por sexo



Descripción:

La hipertensión fue el antecedente más frecuente (73.3%), seguida de insuficiencia renal crónica (12.2%). Las cardiopatías mixtas fueron menos prevalentes (5.6%).

Tabla 4. Promedios de variables bioquímicas según sexo (n = 180)

Variable	Femenino M ± DE	Masculino M ± DE
Glucosa (mg/dL)	536.44 ± 138.13	576.39 ± 136.26
Urea (mg/dL)	116.24 ± 50.21	119.50 ± 46.84
Creatinina (mg/dL)	2.82 ± 1.07	2.79 ± 0.95
Sodio (mmol/L)	112.04 ± 4.87	111.34 ± 4.57
Potasio (mmol/L)	5.24 ± 1.31	5.45 ± 1.10
Cloro (mmol/L)	102.57 ± 4.61	102.08 ± 4.31

La Tabla 4 presenta los valores promedio y desviación estándar de las principales variables bioquímicas en función del sexo. Se observa que los hombres registraron una media de glucosa ligeramente superior (576.39 ± 136.26 mg/dL) en comparación con las mujeres (536.44 ± 138.13 mg/dL). Los valores de urea fueron similares entre ambos grupos (119.50 ± 46.84 mg/dL en hombres y 116.24 ± 50.21 mg/dL en mujeres), al igual que los de creatinina (2.79 ± 0.95 mg/dL en hombres y 2.82 ± 1.07 mg/dL en mujeres). En cuanto a los electrolitos, se observaron pequeñas diferencias: las mujeres presentaron un valor medio de sodio ligeramente mayor (112.04 mmol/L) que los hombres (111.34 mmol/L), mientras que estos últimos mostraron valores superiores de potasio (5.45 mmol/L frente a 5.24 mmol/L).

Tabla 5. Promedio de variables gasométricas según sexo (n = 180)

Variable	Femenino M ± DE	Masculino M ± DE
pH	7.203 ± 0.060	7.200 ± 0.055
pCO ₂ (mmHg)	26.70 ± 2.86	26.94 ± 2.91
pO ₂ (mmHg)	13.90 ± 2.19	14.04 ± 2.39
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	90.50 ± 5.59	90.27 ± 5.75

La Tabla 5 presenta los valores promedio y la desviación estándar de las variables gasométricas en función del sexo. En general, los resultados muestran valores muy similares entre hombres y mujeres, sin diferencias clínicamente relevantes. El pH sanguíneo fue prácticamente igual en ambos grupos (7.203 ± 0.060 en mujeres y 7.200 ± 0.055 en hombres), lo que indica un estado ácido-base estable dentro del rango fisiológico. Los valores de pCO₂ (26.70 ± 2.86 mmHg en mujeres y 26.94 ± 2.91 mmHg en hombres) y de pO₂ (13.90 ± 2.19 mmHg y 14.04 ± 2.39 mmHg, respectivamente) se mantuvieron en niveles comparables. Por último, la concentración media de bicarbonato (HCO₃⁻) también fue semejante entre los sexos (90.50 ± 5.59 mmol/L en mujeres y 90.27 ± 5.75 mmol/L en hombres).

Tabla 6. Variables bioquímicas según estado hiperosmolar (n = 180)

Variable	No M ± DE	Sí M ± DE
Glucosa (mg/dL)	458.30 ± 81.83	698.04 ± 56.58
Urea (mg/dL)	117.93 ± 48.08	117.34 ± 49.80
Creatinina (mg/dL)	2.76 ± 1.02	2.88 ± 1.01
Sodio (mmol/L)	112.11 ± 4.81	111.17 ± 4.61
Potasio (mmol/L)	5.44 ± 1.18	5.16 ± 1.27

La Tabla 6 muestra los valores promedio y desviación estándar de las principales variables bioquímicas en función de la presencia o ausencia de estado hiperosmolar. Se observa que los pacientes con estado hiperosmolar presentaron una media de glucosa significativamente mayor (698.04 ± 56.58 mg/dL) en comparación con aquellos sin esta condición (458.30 ± 81.83 mg/dL), lo que confirma una marcada alteración metabólica asociada al incremento de la osmolaridad plasmática. Los niveles promedio de urea y creatinina fueron similares entre los grupos, sin diferencias clínicamente relevantes, lo que sugiere

una función renal comparable. En cuanto a los electrolitos, el sodio mostró una ligera disminución en el grupo con estado hiperosmolar (111.17 ± 4.61 mmol/L frente a 112.11 ± 4.81 mmol/L), mientras que el potasio también fue ligeramente inferior (5.16 ± 1.27 mmol/L frente a 5.44 ± 1.18 mmol/L).

Tabla 7. Presencia de hemoglobina, nitritos, cetonas, y proteínas en orina según sexo

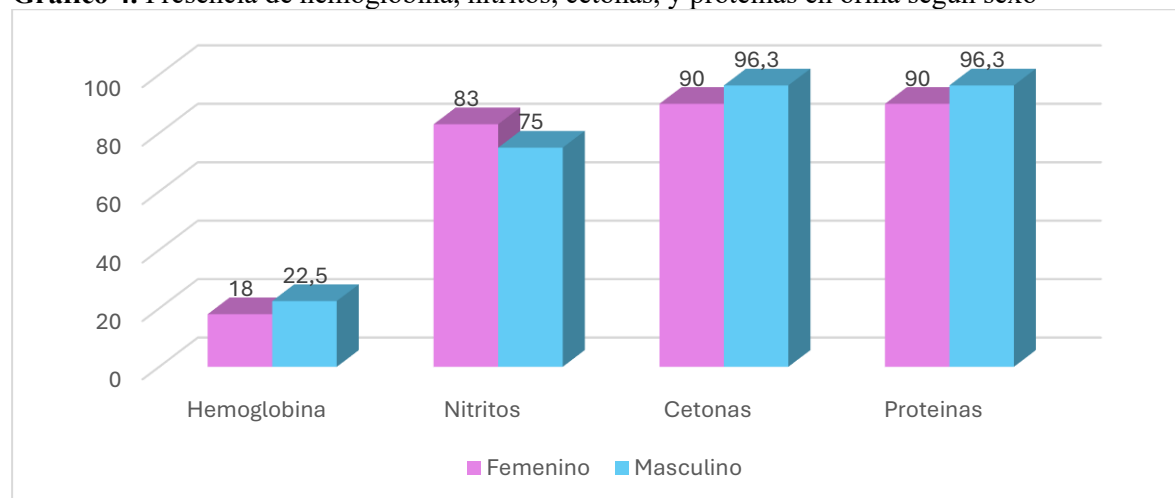
Hb en orina	Femenino n (%)	Masculino n (%)
Hemoglobina	18 (18.0%)	18 (22.5%)
Nitritos	83 (83.0%)	60 (75.0%)
Cetonas	90 (90.0%)	77 (96.3%)
Proteínas	90 (90.0%)	77 (96.3%)

La Tabla 7 presenta la distribución de las alteraciones urinarias más relevantes en la muestra total, diferenciadas por sexo. En términos generales, se observa una alta frecuencia de resultados positivos para la mayoría de los parámetros analizados.

La hemoglobina en orina estuvo presente en el 20.0% de los participantes, con proporciones ligeramente mayores en hombres (22.5%) que en mujeres (18.0%). Los nitritos positivos fueron detectados en el 79.4% de los casos, siendo más frecuentes en el grupo femenino (83.0%) que en el masculino (75.0%), lo que podría sugerir una mayor susceptibilidad a infecciones urinarias en las mujeres.

Asimismo, la cetonuria y la proteinuria mostraron las cifras más elevadas de positividad, presentes en el 92.8% de los pacientes, con ligera predominancia en los hombres (96.3% en ambos casos).

Gráfico 4. Presencia de hemoglobina, nitritos, cetonas, y proteínas en orina según sexo



Descripción:

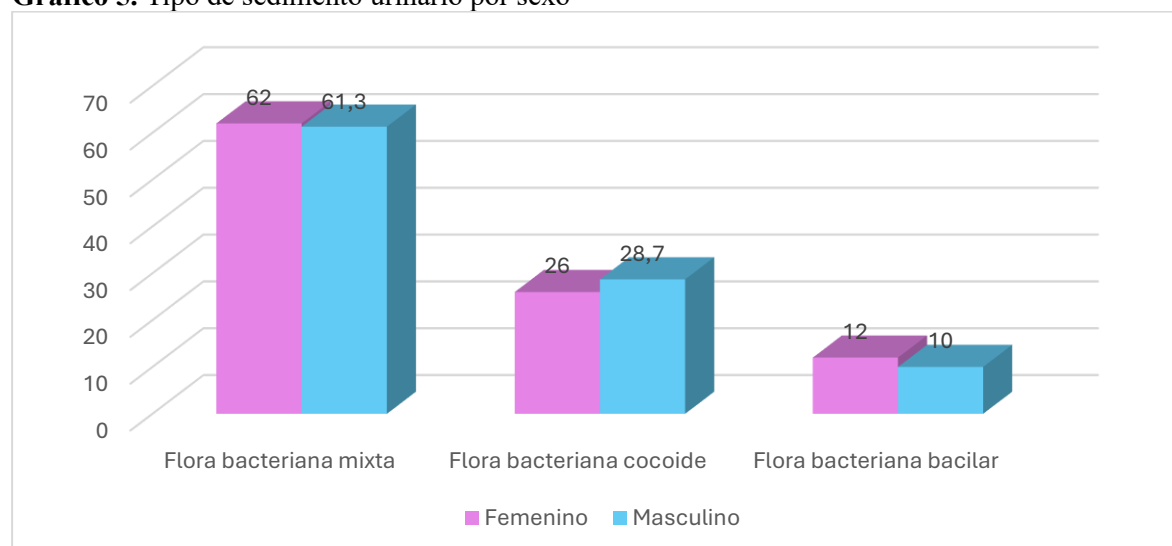
las cetonas y las proteínas estuvieron presentes en mas del 90% de los casos estudiados en ambos sexos.

Tabla 8. Tipo de sedimento urinario según sexo (n = 180)

Tipo de sedimento	Femenino n (%)	Masculino n (%)
Flora bacteriana mixta	62 (62.0%)	49 (61.3%)
Flora bacteriana cocoide	26 (26.0%)	23 (28.7%)
Flora bacteriana bacilar	12 (12.0%)	8 (10.0%)

La Tabla 8 muestra la distribución de los diferentes tipos de sedimento urinario observados en la muestra total, clasificados según el sexo. Se aprecia que el tipo de sedimento más frecuente fue la flora bacteriana mixta, presente en el 61.7% de los casos (62.0% en mujeres y 61.3% en hombres), lo que indica una alta prevalencia de contaminación o infección bacteriana combinada en ambos grupos. El segundo tipo más común fue la flora bacteriana cocoide, registrada en el 27.2% de los participantes, con proporciones ligeramente superiores en hombres (28.7%) frente a mujeres (26.0%). Finalmente, la flora bacteriana bacilar se identificó en el 11.1% de los casos, siendo más frecuente en mujeres (12.0%) que en hombres (10.0%).

Gráfico 5. Tipo de sedimento urinario por sexo



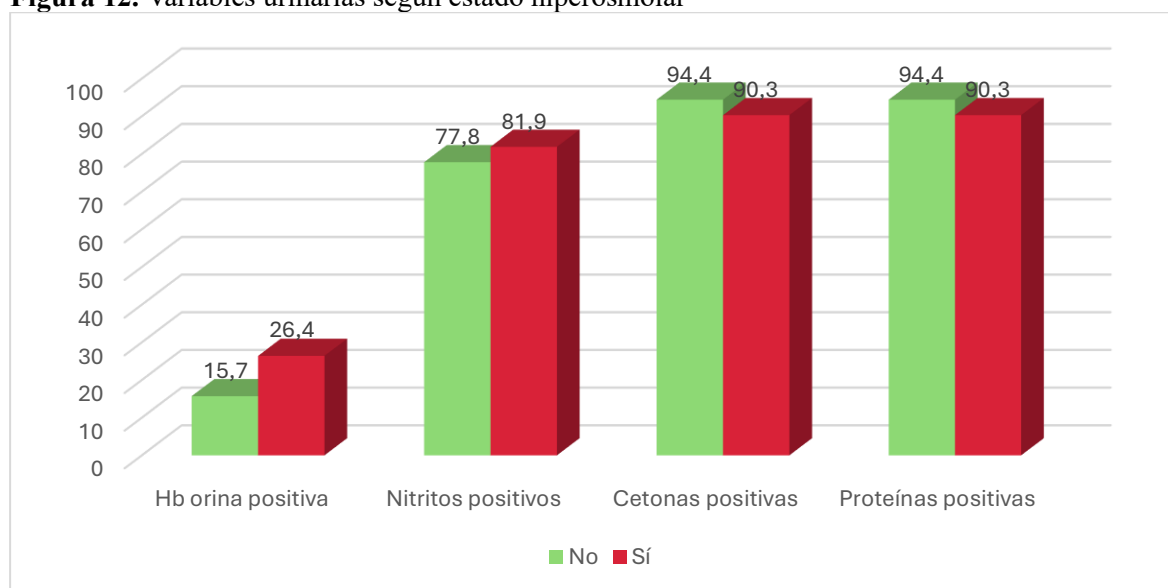
Descripción:

El sedimento más frecuente fue la flora bacteriana mixta (61.7%), seguido de la cocoide (27.2%).

Tabla 9. Variables urinarias y bioquímicas según estado hiperosmolar

Variable	No n (%)	Sí n (%)
Hb orina positiva	17 (15.7%)	19 (26.4%)
Nitritos positivos	84 (77.8%)	59 (81.9%)
Cetonas positivas	102 (94.4%)	65 (90.3%)
Proteínas positivas	102 (94.4%)	65 (90.3%)

La Tabla 9 presenta la distribución de las principales alteraciones urinarias en relación con la presencia o ausencia de estado hiperosmolar. En términos generales, los resultados muestran altas proporciones de positividad en todos los parámetros, con diferencias leves entre ambos grupos. La hemoglobina en orina se encontró en el 26.4% de los pacientes con estado hiperosmolar, frente al 15.7% en aquellos sin esta condición, lo que indica una posible mayor afectación renal en los casos hiperosmolares. Los nitritos positivos fueron ligeramente más frecuentes en el grupo con estado hiperosmolar (81.9%) en comparación con el grupo sin él (77.8%), sugiriendo una tendencia a infecciones urinarias asociadas a la deshidratación o al estrés metabólico. Por su parte, las cetonas y proteínas en orina mostraron una alta prevalencia en ambos grupos, con porcentajes superiores al 90%. Aunque las diferencias entre grupos fueron mínimas, la elevada frecuencia general de estos hallazgos indica una descompensación metabólica significativa y daño renal potencial en la población estudiada.

Figura 12. Variables urinarias según estado hiperosmolar

Descripción:

Los pacientes con estado hiperosmolar presentaron proporciones ligeramente mayores de Hb y nitritos positivos. La mayoría mostró cetonas y proteínas elevadas, reflejando un patrón de alteración metabólica avanzada.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio confirman que el estado hiperosmolar hiperglucémico (EHH) continúa siendo una complicación metabólica aguda de alta gravedad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el servicio de urgencias, especialmente en adultos mayores y en presencia de procesos infecciosos concomitantes. La edad media de 63 años y el predominio del sexo femenino observados en esta población concuerdan con lo reportado en diversos estudios epidemiológicos, los cuales describen que el EHH afecta principalmente a personas de edad avanzada, con una mayor frecuencia en mujeres, atribuible en parte a la mayor incidencia de infecciones urinarias en este grupo poblacional (3,10,12). Estos hallazgos refuerzan la importancia de considerar factores demográficos y de género en la identificación temprana de pacientes con alto riesgo de descompensación metabólica.

La hiperglucemia severa observada, con valores promedio de glucosa cercanos a 700 mg/dL en los pacientes con EHH, se alinea con los criterios diagnósticos establecidos para esta entidad y con lo descrito en estudios clínicos previos (2,4,5). Esta magnitud de hiperglucemia refleja un desequilibrio metabólico profundo y sostenido, que favorece la diuresis osmótica, la deshidratación progresiva y el incremento de la osmolaridad plasmática, elementos centrales en la fisiopatología del EHH (4,8). La literatura señala que la hiperosmolaridad resultante es uno de los principales determinantes de la gravedad clínica y del deterioro neurológico, particularmente cuando el diagnóstico se retrasa o el tratamiento inicial es insuficiente (4,11).

Un hallazgo relevante del presente estudio es la elevada frecuencia de indicadores urinarios compatibles con infección de vías urinarias, evidenciada por la alta proporción de nitritos positivos y la presencia predominante de flora bacteriana mixta en el sedimento urinario. Estos resultados sugieren que la infección urinaria desempeña un papel central como factor precipitante del EHH en esta población. Diversos autores han señalado que las infecciones, y en particular las del tracto urinario, constituyen uno de los desencadenantes más frecuentes del EHH, con porcentajes que oscilan entre el 29 % y el 38



% en diferentes series clínicas (6,7,10,14,15). La alta frecuencia observada en este estudio podría reflejar características propias de la población atendida, como edad avanzada, mal control glucémico, comorbilidades y posibles barreras en el acceso oportuno a la atención médica.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la asociación entre infección urinaria y EHH está ampliamente sustentada. La infección induce una respuesta inflamatoria sistémica que incrementa la liberación de hormonas contrarreguladoras, como cortisol, glucagón y catecolaminas, las cuales exacerban la resistencia a la insulina y estimulan la producción hepática de glucosa, favoreciendo la hiperglucemia extrema (8,9,14). De manera simultánea, la hiperglucemia sostenida deteriora la respuesta inmune, facilita la proliferación bacteriana y perpetúa la infección, generando un círculo vicioso que acelera la progresión hacia la hiperosmolaridad severa (8,9,15). Este mecanismo explica por qué la infección urinaria no solo precipita el EHH, sino que también se asocia con una evolución clínica más desfavorable cuando no se identifica y trata de forma temprana.

La elevada frecuencia de infección urinaria observada en mujeres es consistente con la literatura, que describe una mayor susceptibilidad femenina atribuida a factores anatómicos, hormonales y funcionales, los cuales se ven agravados en el contexto de la diabetes mellitus (12,13). En pacientes diabéticos, la glucosuria persistente, la disfunción inmunológica y la neuropatía autonómica favorecen infecciones urinarias recurrentes y complicadas, incrementando el riesgo de hospitalización y de descompensaciones metabólicas agudas (12,13). En este sentido, los resultados del estudio refuerzan la necesidad de una búsqueda activa de infección urinaria en mujeres diabéticas que acuden a urgencias con hiperglucemia severa o signos de deshidratación.

En relación con las comorbilidades, la hipertensión arterial fue el antecedente patológico más frecuente, hallazgo que concuerda con lo reportado en estudios previos que describen un alto grado de multimorbilidad en pacientes con EHH (3,10,11). La coexistencia de hipertensión y diabetes mellitus tipo 2 refleja daño vascular crónico y se asocia con mayor riesgo de disfunción renal, lo que puede agravar la incapacidad del riñón para manejar la carga osmótica generada por la hiperglucemia extrema (9,11). Esta situación favorece la progresión rápida hacia la hiperosmolaridad y aumenta el riesgo de complicaciones como insuficiencia renal aguda y alteraciones neurológicas.



El perfil gasométrico observado mostró valores de pH relativamente conservados y concentraciones de bicarbonato superiores a los umbrales clásicos de acidosis metabólica, lo cual es coherente con el fenotipo del EHH no cetósico descrito en la literatura (2,4,5). No obstante, diversos autores han señalado que pueden existir trastornos ácido-base mixtos, especialmente en pacientes con infecciones severas, hipoperfusión tisular o insuficiencia renal concomitante (2,16,17,21). En este contexto, resulta fundamental que el abordaje diagnóstico en urgencias incluya una evaluación sistemática de la gasometría y la cetonemia, a fin de identificar cuadros mixtos de cetoacidosis diabética y EHH, los cuales se asocian con mayor mortalidad (20,21).

Los hallazgos urinarios adicionales, como la alta frecuencia de proteinuria y cetonuria, reflejan un estado de descompensación metabólica avanzada y posible compromiso renal funcional. La literatura sugiere que la presencia de proteinuria en pacientes diabéticos con crisis hiperglucémicas puede asociarse con daño renal subyacente y peor pronóstico clínico (9,11). Asimismo, la cetonuria, aunque no dominante en el EHH, puede estar presente en grados variables y no excluye el diagnóstico, especialmente en contextos de estrés infeccioso (2,5).

Desde una perspectiva clínica, los resultados del estudio refuerzan la importancia de un abordaje integral y protocolizado del EHH en el servicio de urgencias. La evidencia disponible señala que la rehidratación intensiva temprana constituye la piedra angular del tratamiento, seguida de la corrección gradual de la hiperglucemia y del manejo cuidadoso de los electrolitos (18,19). En el contexto de infección urinaria asociada, el inicio oportuno de antibioticoterapia empírica ajustada posteriormente al cultivo resulta esencial para interrumpir el estímulo inflamatorio que perpetúa la descompensación metabólica (18,19). Diversos estudios han demostrado que la intervención intensiva durante las primeras horas del ingreso reduce significativamente la mortalidad y las complicaciones asociadas al EHH (11,18).

A pesar de la relevancia clínica del EHH asociado a infección urinaria, persisten vacíos de conocimiento en cuanto a su comportamiento en distintos niveles de atención. La mayoría de los estudios disponibles se concentran en hospitales de tercer nivel, mientras que existe menor evidencia en escenarios de segundo nivel, donde se atiende un volumen considerable de pacientes con diabetes mellitus y crisis hiperglucémicas (10,11,14). En este sentido, los hallazgos del presente estudio aportan información



valiosa sobre el perfil clínico y bioquímico de estos pacientes, contribuyendo a fortalecer la toma de decisiones clínicas y la implementación de estrategias de atención más eficientes en urgencias.

En conjunto, los resultados respaldan la hipótesis de que la infección de vías urinarias constituye un factor precipitante clave del estado hiperosmolar hiperglucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. La elevada frecuencia de marcadores urinarios de infección, junto con la hiperglucemia severa y la presencia de comorbilidades, subraya la necesidad de reforzar la detección temprana de procesos infecciosos y de optimizar los protocolos de manejo integral. La integración de estos elementos en la práctica clínica puede contribuir de manera significativa a reducir la morbimortalidad asociada a esta grave complicación metabólica.

CONCLUSIONES

El estado hiperosmolar hiperglucémico continúa representando una de las complicaciones metabólicas agudas más graves en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el servicio de urgencias, afectando principalmente a adultos mayores y con una mayor frecuencia en el sexo femenino. La hiperglucemia severa, la deshidratación profunda y las alteraciones electrolíticas constituyen los elementos clínicos y bioquímicos predominantes de este cuadro, los cuales condicionan una elevada morbimortalidad cuando el diagnóstico y el tratamiento no se instauran de manera oportuna.

Los resultados del estudio evidencian una alta frecuencia de infección de vías urinarias en pacientes con estado hiperosmolar hiperglucémico, lo que confirma su papel como uno de los principales factores precipitantes de esta descompensación metabólica. La presencia de nitrituria positiva y bacteriuria significativa en el sedimento urinario refuerza la necesidad de considerar de forma sistemática la infección urinaria en la evaluación inicial de pacientes diabéticos que acuden a urgencias con hiperglucemia severa o alteraciones del estado de conciencia.

Asimismo, la coexistencia de comorbilidades, particularmente la hipertensión arterial y el deterioro de la función renal, se asocia con una mayor complejidad clínica y puede contribuir a una evolución más desfavorable. Estos hallazgos subrayan la importancia de una valoración integral del paciente diabético, que contemple no solo los parámetros metabólicos agudos, sino también las condiciones crónicas subyacentes que incrementan la vulnerabilidad frente al estado hiperosmolar.



El perfil gasométrico observado, caracterizado por ausencia de acidosis significativa, permitió diferenciar el estado hiperosmolar hiperglucémico de otras crisis hiperglucémicas, destacando la relevancia del diagnóstico diferencial oportuno en el servicio de urgencias. No obstante, la posibilidad de trastornos mixtos debe considerarse, especialmente en el contexto de infección sistémica o compromiso hemodinámico.

En conjunto, los hallazgos confirman que la detección temprana de la infección de vías urinarias y la implementación inmediata de un manejo integral, que incluya rehidratación intensiva, corrección gradual de la hiperglucemia, control de electrolitos y antibioticoterapia dirigida, son fundamentales para mejorar el pronóstico de los pacientes con estado hiperosmolar hiperglucémico. El fortalecimiento de protocolos clínicos en urgencias orientados a la identificación precoz de factores precipitantes puede contribuir de manera significativa a reducir la morbilidad asociada a esta grave complicación de la diabetes mellitus tipo 2.

Recomendaciones

Se recomienda fortalecer la detección temprana de infección de vías urinarias en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al servicio de urgencias con hiperglucemia severa, deshidratación o alteraciones del estado de conciencia, mediante la implementación sistemática del examen general de orina y la evaluación del sedimento urinario como parte del abordaje inicial.

Es aconsejable establecer y reforzar protocolos clínicos estandarizados para el manejo del estado hiperosmolar hiperglucémico en el servicio de urgencias, que incluyan rehidratación intensiva temprana, corrección gradual de la hiperglucemia, monitoreo estrecho de electrolitos y evaluación gasométrica seriada, con el fin de reducir complicaciones metabólicas y neurológicas.

Se sugiere iniciar antibioticoterapia empírica de manera oportuna en pacientes con sospecha clínica y hallazgos urinarios compatibles con infección de vías urinarias, ajustando el tratamiento de acuerdo con los resultados microbiológicos cuando estos estén disponibles, a fin de interrumpir el estímulo inflamatorio que perpetúa la descompensación metabólica.

Se recomienda capacitar de forma continua al personal de salud del servicio de urgencias en el reconocimiento clínico y diagnóstico diferencial de las crisis hiperglucémicas, enfatizando la



identificación del estado hiperosmolar hiperglucémico y su diferenciación con la cetoacidosis diabética y los cuadros mixtos, para optimizar la toma de decisiones terapéuticas.

Finalmente, se sugiere promover futuras investigaciones multicéntricas que permitan profundizar en la relación entre infección de vías urinarias, control glucémico y desenlaces clínicos en pacientes con estado hiperosmolar hiperglucémico, con el objetivo de generar evidencia que contribuya a mejorar los protocolos de atención y a reducir la morbilidad asociada a esta complicación aguda de la diabetes mellitus tipo 2.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mendoza-Hernández C, García-Solís P. Manejo actualizado de las crisis hiperglucémicas en diabetes mellitus según consenso ADA/EASD 2022. *Rev Mex Endocrinol Metab.* 2022;9(3):122–128.
2. Quintana-Ríos J, Pérez-González H. Diferenciación entre cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar hiperglucémico: enfoque clínico en el servicio de urgencias. *Rev Iberoam Med Interna Urg.* 2021;13(2):99–105.
3. Solórzano CDA, Rivero KFL, Parejo JA. Diabetes mellitus: características clínico-epidemiológicas de los pacientes con complicaciones agudas. *Rev Venez Med Interna.* 2022;38(2):27–34.
4. Sañay MVC, Méndez KEC. Estado hiperglucémico hiperosmolar: diagnóstico y tratamiento en emergencias. *Rev Código Científico.* 2025;5(2):1–10.
5. Ramos OFZ, Pimentel KLM, Fajardo KGL, Pérez ICV. Complicaciones agudas en adultos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 y 2 ingresados al servicio de emergencia de un hospital de tercer nivel. *Rev Fac Cienc Méd.* 2021;46(1):15–23.
6. Pérez-Benavides R, Montes-de-Oca V, López-González P. Estado hiperosmolar hiperglucémico precipitado por infección urinaria en pacientes diabéticos. *Rev Mex Med Urg.* 2022;14(1):22–29.
7. González-López L, Rodríguez-Martínez J. Estado hiperosmolar hiperglucémico asociado a infecciones urinarias en el servicio de urgencias: caracterización clínica. *Rev Colomb Endocrinol Diabetol Metab.* 2023;30(2):111–118.



8. Cáceres-Farfán J, Rodríguez-Mendoza J, Ruiz-Padilla J. Fisiopatología del estado hiperosmolar hiperglucémico en pacientes con infección urinaria. *Rev Méd Inst Mex Seguro Soc.* 2021;59(3):180–186.
9. Morales-Zambrano L, Pérez-Camacho A. Mecanismos fisiopatológicos del estado hiperosmolar hiperglucémico en pacientes diabéticos con infecciones urinarias. *Rev Latinoam Endocrinol.* 2023;17(1):45–53.
10. Medina-González R, Hernández-Pérez J, Salas-Cruz M. Características clínicas y pronóstico del estado hiperosmolar hiperglucémico en un hospital terciario. *Rev Med Interna Mex.* 2023;39(4):521–529.
11. Cortés-Palacios L, Ramírez-Ortega J, Peña-Vásquez F. Pronóstico del estado hiperosmolar hiperglucémico inducido por infección urinaria en servicios de urgencias. *Rev Colomb Med Interna.* 2022;37(3):201–209.
12. Ortega-Betancourt J, Morales-García P, Sánchez-López R. Infección de vías urinarias en pacientes con diabetes mellitus atendidos en urgencias. *Rev Med Urgencias.* 2021;13(2):87–94.
13. Guzmán-López D, Herrera-Jurado M. Infecciones urinarias complicadas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de urgencias. *Rev Colomb Infectol.* 2022;26(1):34–41.
14. Valverde-Linares A, Soto-Cruz J, Herrera-Paz F. Factores precipitantes del estado hiperosmolar hiperglucémico en pacientes diabéticos tipo 2. *Rev Med Interna Latinoam.* 2023;18(2):97–104.
15. Carranza-Medina R, Polo-Rivero A. Estado hiperosmolar hiperglucémico asociado a infección urinaria en adultos mayores. *Rev Geriatr Med.* 2022;28(3):145–152.
16. Rodríguez-Benítez A, López-Torres C, Méndez-Salazar H. Abordaje diagnóstico del estado hiperosmolar hiperglucémico en urgencias. *Rev Urg Med Clin.* 2021;12(4):210–218.
17. Palma-Farfán R, Vásquez-Valle J. Evaluación clínica y paraclínica del estado hiperosmolar hiperglucémico asociado a infección urinaria. *Rev Med Clin Emerg.* 2022;15(1):55–63.
18. Suárez-Benítez M, Morales-Rojas E. Tratamiento del estado hiperosmolar hiperglucémico precipitado por infección urinaria. *Rev Terap Intensiva.* 2021;35(2):89–96.
19. Fernández-Ramírez J, Castaño-Valverde L. Protocolo de manejo del estado hiperosmolar hiperglucémico en el servicio de urgencias. *Rev Med Emergencias.* 2023;19(3):133–141.



20. Fujiya T, Nakamura S, Ito H. Mortalidad asociada al estado hiperosmolar hiperglucémico en adultos mayores. *J Diabetes Complications*. 2025;39(1):108–115.
21. Pasquel FJ, Umpierrez GE. Hyperosmolar hyperglycemic state and mixed diabetic ketoacidosis: clinical outcomes and mortality. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2021;50(3):547–560.

