REVISTA ECUATORIANA DE DESARROLLO SOCIAL Y AMBIENTAL
Julio - Septiembre, 2026 | Vol. 1 | Núm. 3
ISSN: 3151-8303

Impacto del protocolo de atención en pacientes con diabetes y cetoacidosis diabética

Impact of the care protocol on patients with diabetes and diabetic ketoacidosis

Diego Sánchez Rodríguez
1 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México; diegosanrods@gmail.com
https://orcid.org/0009-0004-2400-5161

Mariela Sánchez George
2 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México; georgemariela25@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-1776-8846

Carlos Emmanuel Meléndez Flores
3 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México; vizarto@hotmail.com
https://orcid.org/ 0009-0008-6142-4014

Vidal Marcelino Villanueva Pérez
4 Universidad de Quintana Roo, México; vidalvillanueva91@gmail.com
https://orcid.org/0000--0003-7756-2271

Enviado: 05/09/2026 **Aceptado:** 10/09/2026 **Publicado:** 18/09/2026

Tipo de Investigación: Investigación Original **Páginas:** 257 - 267

DOI: https://doi.org/10.66646/redsa-2026/cqapm244

Conflicto de Intereses Ninguno que declarar.

Correspondencia: **Diego Sánchez Rodríguez**
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México; diegosanrods@gmail.com

Esta obra se distribuye bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

RESUMEN

Objetivo: Determinar el impacto del apego al protocolo de atención en pacientes con diabetes 2 y cetoacidosis diabética. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal y prospectivo en pacientes mayores de edad con diagnóstico de cetoacidosis diabética. Se emplearon prueba Z, prueba de X^2, prueba U de Mann-Whitney e Índice de Pearson en el programa IBM SPSS Statistics pack versión 24. **Resultados:** Se analizaron 97 expedientes, de los cuales 58 (59.8%) fueron adherentes y 39 (40.2%) no adherentes. La proporción de adherencia fue mayor al 50% ($Z=1.96$, $p=0.049$) con asociación entre severidad y adherencia ($p=0.027$). Hubo mayor adherencia en comorbilidades como la obesidad que en la hipertensión ($p=0.028$), el tiempo de evolución de la diabetes se correlacionó positivamente con el cumplimiento ($p=0.044$). **Discusión:** El apego al protocolo de atención en pacientes con diabetes tipo 2 con cetoacidosis diabética tiene un impacto positivo, ya que se asoció con mayor cumplimiento del manejo recomendado y menor severidad del cuadro clínico.

Palabras clave:
Diabetes, cetoacidosis, Tratamiento, Guía, Calidad.

ABSTRACT

Objective: To determine the impact of adherence to the care protocol in patients with type 2 diabetes and diabetic ketoacidosis. **Material and methods:** A descriptive, observational, cross-sectional, and prospective study was conducted in adult patients diagnosed with diabetic ketoacidosis. Z-tests, chi-square tests, Mann-Whitney U tests, and Pearson's correlation coefficient were used in IBM SPSS Statistics version 24. **Results:** Ninety-seven records were analyzed, of which 58 (59.8%) were adherent and 39 (40.2%) were non-adherent. The proportion of adherence was greater than 50% ($Z=1.96$, $p=0.049$), with an association between severity and adherence ($p=0.027$). Adherence was higher in patients with comorbidities such as obesity than in those with hypertension ($p=0.028$), and the duration of diabetes was positively correlated with adherence ($p=0.044$). **Discussion:** Adherence to the care protocol in patients with type 2 diabetes and diabetic ketoacidosis has a positive impact, as it was associated with greater compliance with the recommended management and less severe clinical presentation.

Keywords:
Diabetes, Ketoacidosis; Tratment, Guideline; Quality.

INTRODUCCIÓN

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en 2018 identificó factores de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus 2 (DM2) como sobrepeso y obesidad en el 75.2% de la población adulta y en 2022 la prevalencia de DM2 en mayores de 20 años fue del 10.3%[1].

La DM2 es un trastorno metabólico caracterizado por resistencia a la insulina, disfunción progresiva de las células β pancreáticas que disminuye la captación periférica de glucosa y genera estados de hiperglucemia[2] representando el 95% de los casos de diabetes[3] cuya etiología multifactorial[4] y relación con otras patologías aumentan la morbimortalidad lo que favorece su progresión[5] y desarrollo de complicaciones micro y macrovasculas[6,7].

El diagnóstico oportuno es fundamental[8,9] y la hemoglobina glucosilada (HbA1c) adquiere relevancia ya que permite evaluar el control metabólico y facilita la toma de decisiones terapéuticas[10]; en la población mexicana las guías de práctica clínica (GPC) establecen un punto de corte diagnóstico válido de ≥6.5%[11].

El tratamiento se basa en de modificaciones al estilo de y el uso escalonado de agentes hipoglucemiantes[12], la metformina continúa siendo el medicamento de primera línea[13].

La cetoacidosis diabética (CAD) es una de las principales complicaciones agudas[14] ocasionada por una deficiencia de insulina que favorece la movilización de ácidos grasos libres al hígado y la formación excesiva de cuerpos cetónicos[15,16], los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2) se relacionan con la CAD euglucémica[17].

En pacientes con CAD tienen una alta mortalidad proporcional a la gravedad, comorbilidades falta de respuesta lo que implica medidas terapéuticas más agresivas y vigilancia estrecha[18,19].

En la prevención de las complicaciones la adherencia terapéutica, educación al paciente y control de comorbilidades en atención primaria son fundamentales[20,] así como la implementación de un abordaje multidisciplinario con un enfoque en las características de cada paciente[21,22] ya que hay comorbilidades que incrementan el riesgo de descompensación metabólica y eventos adversos severos[23,24].

Los protocolos de atención para DM2 son pilar en el manejo metabólico y prevención de complicaciones como la cetoacidosis que requiere hospitalización, monitoreo intensivo y tratamiento especializado que genera un impacto negativo en la vida de los pacientes, además; los protocolos existentes tienen una variabilidad considerable en su implementación dentro de la practica clínica por lo que surge la necesidad de evaluar el impacto a su apego con el objetivo de identificar posibles áreas de mejora que permitan optimizar los resultados clínicos, disminuir la morbilidad asociada y favorecer la atención médica basada en evidencia científica.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal, prospectivo, unicentrico en el servicio de medicina interna durante el primer semestre del 2025 en un hospital de segundo nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de Puebla, Pue, por las características del estudio no fue necesario el uso de un consentimiento informado,

sin embargo, se empleó una carta de excepción al consentimiento informado.

La presente investigación se realizó con apego en las normas éticas vigentes en materia de investigación en salud y fue debidamente aprobado por los comités de ética e investigación locales bajo el número de registro **R-2024-2108-093**.

Se incluyeron expedientes de pacientes mayores de 18 años, de cualquier género con diagnóstico de CAD mientras que se excluyeron pacientes con antecedente de enfermedad renal crónica y/o cualquier tipo de condición física o mental que impidiera el seguimiento de indicaciones médicas que además no contaran con una adecuada red de apoyo.

El análisis estadístico se realizó en el programa IBM SPSS Statistics pack version 24 y se empleó la prueba Z de proporción para comparar la proporción observada contra un valor de referencia que en este caso fue del 50%, prueba de X^2 para evaluar las variables categóricas de severidad de CAD y adherencia, así como las comorbilidades; prueba de U de Mann-Whitney para comparar los grupos.

Sumado a lo anterior se empleó la correlación de Pearson la evaluar la relación lineal entre el tiempo de evolución de la enfermedad y el porcentaje de adherencia al tratamiento.

El estudio se realizó con el objetivo de determinar el impacto del apego al protocolo de atención en pacientes con DM2 que presentaron CAD.

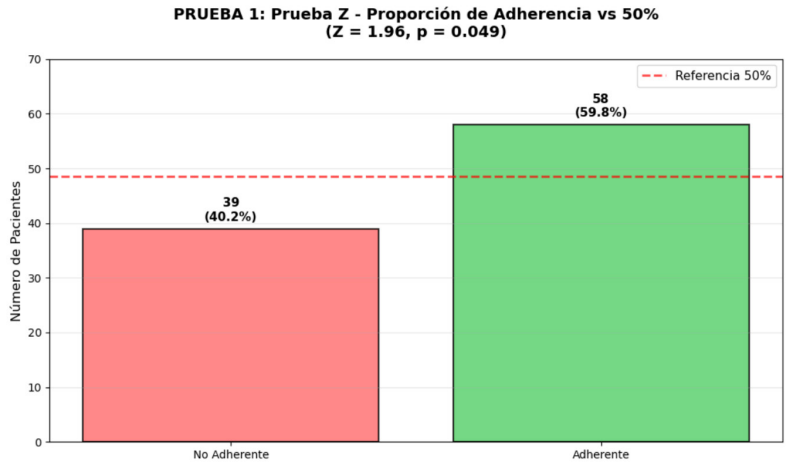
RESULTADOS

Se analizaron 97 expedientes de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que presentaron cetoacidosis diabética de los cuales, n=58 (59.8%) se incluyeron en el grupo de pacientes con adherencia al protocolo de atención mientras que n=39 (40.2%) expedientes de pacientes fueron incluidos en el grupo de no adherentes.

El análisis de proporción de adherencia con prueba Z encontró que el 59.79% de los casos presentaron una adecuada adherencia (Z=1.96, p=0.049) que representa una tendencia favorable en el cumplimiento de las recomendaciones clínicas con un margen de mejora considerable (Ver figura 1).

Figura 1.

Prueba Z de proporción.

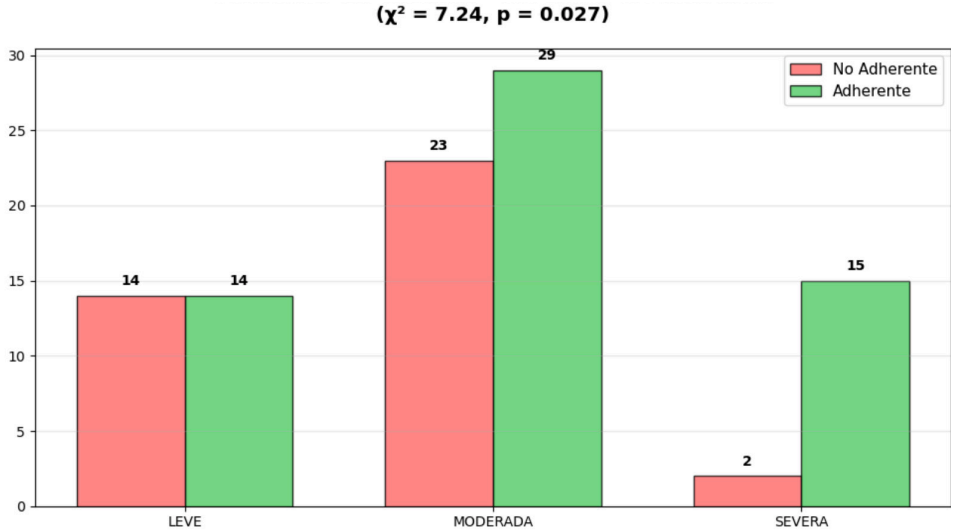


Fuente: Hoja de recolección de datos.

El análisis de contingencia para la asociación entre la severidad de la CAD y la adherencia al protocolo terapéutico de acuerdo con las guías de práctica clínica encontró que los casos severos presentaron 88.2% de adherencia, los moderados 55.8%, y los leves 50.0% (Ver figura 2).

Figura 2.

Asociación entre la severidad de la CAD y la adherencia terapéutica a las guías de práctica clínica.

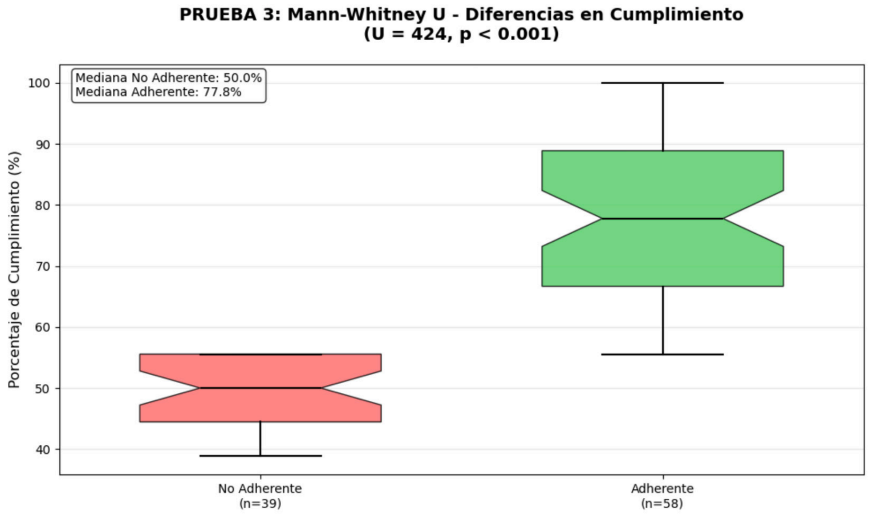


Fuente: Hoja de recolección de datos.

Cuando se aplicó la prueba de U de Mann-Whitney el grupo adherente presentó un porcentaje significativamente superior que el grupo no adherente de 78.54% ± 12.24% vs. 49.72% ± 5.83% respectivamente con una diferencia de 28.82 puntos y un resultado estadístico de U = 2253.5 y p= <0.001 (Ver figura 3).

Figura 3.

Diferencias en el cumplimiento terapéutico.

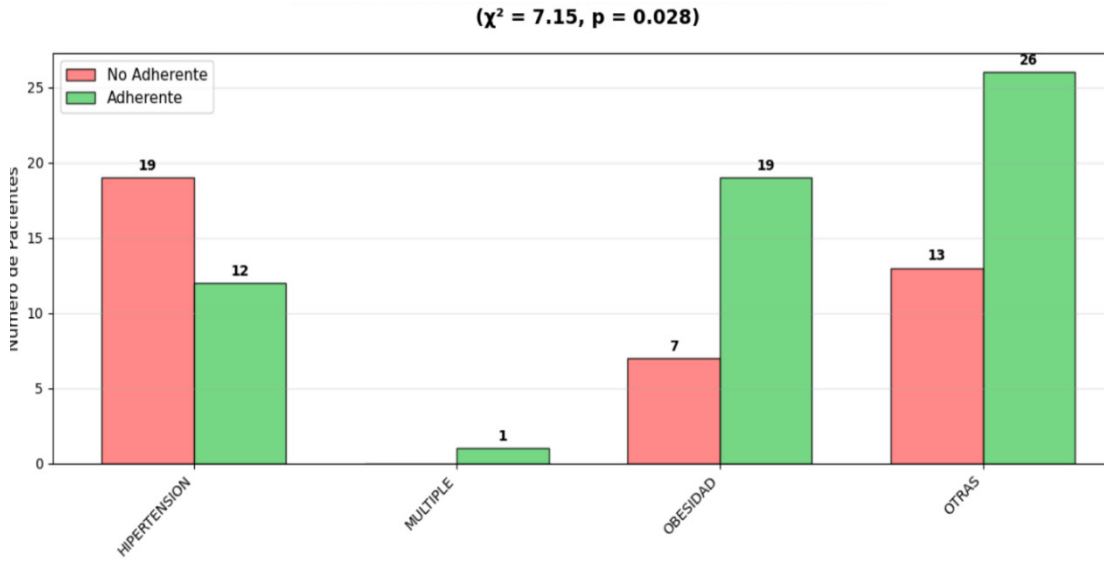


Fuente: Hoja de recolección de datos.

Al realizar la correlación entre las comorbilidades y la adherencia terapéutica se encontró que los pacientes con obesidad tenían mayor tendencia al cumplimiento terapéutico con un 73.1% mientras que en los pacientes con hipertensión solo el 38.7% presentó una adherencia con un resultado por prueba de X^2 de 9.08, gl = 3, p= 0.028 (Ver figura 4).

Figura 4.

Asociación entre las comorbilidades de los pacientes y la adherencia terapéutica.

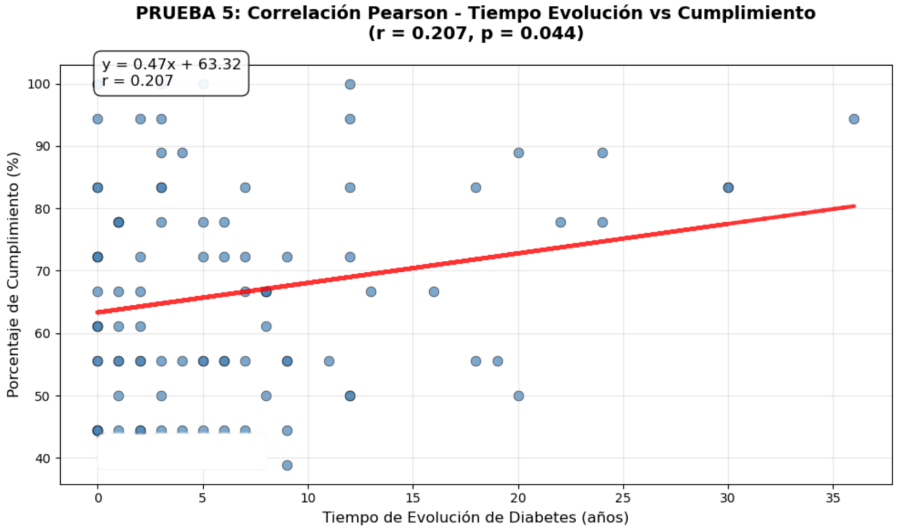


Fuente: Hoja de recolección de datos.

Sumado a lo anterior, se encontró que los pacientes con mayor tiempo de evolución con la enfermedad tienden a recibir un manejo con mayor adherencia terapéutica a las guías (r = 0.207, p=0.044) como se muestra en la figura 5.

Figura 5.

Correlación entre el tiempo de evolución y la adherencia terapéutica.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Discusión

Uno de los principales hallazgos fue una adherencia terapéutica a las guías de práctica clínica en el 59.8% de los casos que supera la media nacional y aunque es un resultado que demuestra una tendencia favorable, también da un panorama epidemiológico en el que hacen falta establecer mejores estrategias ya que el hecho de que aproximadamente 4 de cada 10 pacientes no tengan un manejo acode a los lineamientos evidencia una breca importante en el manejo por lo cual es fundamental establecer lineamientos ya que de acuerdo con Savage et al; una mejor adherencia a los protocolos disminuye la variabilidad terapéutica y mejora la calidad de atención en los pacientes[25].

Otro hallazgo importante es la severidad de la complicación y su adherencia terapéutica, ya que se encontró que la adherencia fue mayor en casos severos de CAD en comparación con los casos leves y moderados lo que se puede asociar a que la respuesta médica fue más estricta ante pacientes más críticos y por tanto el personal sanitario sigue los algoritmos médicos de manera más rigurosa, no obstante; este resultado sugiere que en casos leves y moderados podrían ser tratados con mayor variabilidad terapéutica, en este sentido Wachtel et al; describieron que pacientes con alteraciones más severas requerían abordajes terapéuticos más sistemáticos y oportunos, hallazgo que guarda concordancia con los resultados observados en este estudio[26].

La diferencia significativa que se encontró en la adherencia terapéutica demuestra que no es únicamente una categoría administrativa sino una diferencia real y cuantificable en el manejo clínico lo cual es respaldado por Fayfman, Pasquel y Umpierrez quienes sostienen que una adherencia continua a los protocolos ofrece mejores controles metabólicos y disminuye la frecuencia de las complicaciones[27].

Sumado a lo anterior, se encontró una diferencia en la adherencia terapéutica y la comorbilidad del paciente siendo mejor en los pacientes que viven con obesidad en lugar de aquellos que viven con hipertensión, lo cual se podría relacionar con una vigilancia mayor en la obesidad debido a una estrecha relación con las alteraciones metabólicas y la DM2 mientras que por el contrario la hipertensión al ser una enfermedad altamente prevalente podría generar una percepción clínica de menor complejidad inmediata durante el episodio de CAD.

Sumado a lo anterior, el tiempo de evolución tuvo una asociación positiva cuyo cumplimiento de los protocolos fue directamente proporcional al tiempo con el que los pacientes han convivido con la enfermedad lo que se puede asociar a una mayor experiencia en el manejo de pacientes con DM2 de larga evolución y que la prevención de complicaciones obliga a tomar medidas más estructuradas y sistemáticas lo que coincide con Umpierrez y Kitabchi, quienes señalaron que la experiencia clínica y la aplicación adecuada de pautas médicas influyen directamente en el pronóstico de la CAD[28].

De igual manera, los hallazgos de esta investigación son congruentes con lo propuesto por Wolfsdorf et al. en las guías ISPAD, donde se enfatiza que los errores terapéuticos aumentan la morbimortalidad asociada a CAD[29] y aunque en un principio estas pautas fueron enfocadas a pacientes pediátricos, los resultados demuestran que una adherencia

terapéutica protocolizada en adultos también genera buenos resultados lo que refuerza la importancia de brindar atención basada en evidencia.

Por otro lado, Randall et al. concluyeron que hay factores psicosociales, socioeconómicos y ambientales que influyen en la adherencia terapéutica y el pronóstico de la CAD[30] y aunque esos factores no fueron parte de la investigación la cantidad de expedientes de pacientes que no fueron adherentes podría sugerir que existen contextos que condicionan un incumplimiento a los protocolos de las guías de práctica clínica.

Finalmente, se ha reportado que existen desenlaces adversos asociados a la CAD que guarda relación con la variabilidad en la implementación de las guías de práctica clínica[31] y aunque en este estudio no se evaluó mortalidad lo cual es una limitante y se sugiere que a futuro con las bases aquí plasmadas se realice una extensión del estudio y nuevos protocolos de investigación; el hecho de encontrar que 4 de cada 10 pacientes no se da una adherencia adecuada al algoritmo médico se puede inferir que tienen un peor desenlace

CONCLUSIONES

El apego al protocolo de atención en pacientes con DM2 y CAD tienen un impacto positivo en la evolución de la patología y complicaciones agudas además de que no se limita únicamente al cumplimiento documental del expediente clínico, sino que tiene repercusiones clínicas directas sobre la evolución del paciente.

La severidad del cuadro influye de manera importante en el grado de adherencia, observándose que los profesionales tienden a seguir con mayor rigor los protocolos cuando enfrentan escenarios clínicos más complejos y es un factor determinante en la calidad de atención y posiblemente en el pronóstico de los pacientes, no obstante no se deben perder de vista características que se puede pasar por alto su influencia en la evolución de la CAD y se debe tener presente la necesidad de mantener estándares comunes en la atención de todos los pacientes y seguir individualizando el tratamiento médico de acuerdo con el contexto de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

Basto A, López N, Rojas R, et al. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México Ensanut 2022. Salud Publica Mex. 2023;65:163-168. https://doi.org/10.21149/14832.

Galicia U, Benito A, Jebari S, et al. Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. Int. J. Mol. Sci. 2020;21:1-34. https://doi.org/10.3390/ijms21176275.

Gallardo P, Martín J, Lorenzo E. Diabetes mellitus. Medicine 2020;13:883-890. http://dx.doi:10.1016/j.med.2020.09.010

Heredia M, Gallegos E. Risk of type 2 diabetes mellitus and its determinants. Enfermería Global. 2022;21:179–202. https://doi.org/10.6018/eglobal.482971.

Secchi N, Lavalle F, Garnica J, et al. Mexican clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of adult patients with type 2 diabetes. Rev Mex Endocrinol Metab Nutr. 2023;10:1-86. http://dx.doi.org/10.24875/RME.M23000030

Costo-Muriel C, Martín-Carmona J, Pérez-Belmonte L. Complicaciones macrovasculares de la diabetes. Medicine. 2020;13:891-899. https://doi.org/10.1016/j.med.2020.09.011.

García-Ocaña P, Cobos-Palacios L, Caballero-Martínez L. Complicaciones microvasculares de la diabetes. Medicine 2020;13,900–910. https://doi.org/10.1016/j.med.2020.09.012.

Arriba G, Gaitán D, Hernández B, et al. Protocolo diagnóstico y tratamiento de la hipertensión en el síndrome metabólico y en la diabetes mellitus tipo 2. Medicine 2019;12:4800–4803. https://doi.org/10.1016/j.med.2019.06.008.

Reyes-García R, Moreno-Pérez O, Bellido V. et. al. Abordaje integral de las personas con diabetes tipo 2. Área de Conocimiento de Diabetes de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Endocrinología, diabetes y nutrición 2023;70:95–102. https://doi.org/10.1016/j.endinu.2022.07.006.

Secretaría de Salud. Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes; 2015. pp. 1-69. https://www.gob.mx/salud/documentos/protocolo-clinico-para-el-diagnostico-y-tratamiento-de-la-diabetes.

Félix-Bulman J, Gómez-Gómez B, Ramírez-Angulo C, et al. Ajuste de la cifra de hemoglobina glucosilada para el diagnóstico de diabetes mellitus en México. Med Int Méx. 2018;34:196-203. https://doi.org/10.24245/mim.v34i2.1902.

Mellado-Orellana R, Salinas-Lezama E, Sánchez-Herrera D, et al. Tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2 dirigido a pacientes con sobrepeso y obesidad. Med Int Méx. 2019;35:525-536. https://doi.org/10.24245/mim.v35i4.2486.

Llavero M, Ugalde B, Huguet I, et al. Individualization of type 2 diabetes mellitus treatment. Medicine 2021;13:2688-2697. https://doi.org/10.1016/j.med.2021.12.003

Pineda A, López A, López P, et al. Complicaciones metabólicas agudas. Hiperglucemias e hipoglucemias. Actitudes diagnósticas, tratamiento y situaciones especiales. Medicine 2020;13: 965–973. https://doi.org/10.1016/j.med.2020.09.022.

Gordo S, Torrea M, Fernández J, et al. Urgencias diabetológicas: cetoacidosis, síndrome hiperglucémico hiperosmolar e hipoglucemia. Medicine 2023;13:5326-5339. https://doi.org/10.1016/j.med.2023.11.003.

Andrade-Castellanos C. Diabetic ketoacidosis: Update. Med Int Méx 2022;38:634-641. https://doi.org/10.24245/mim.v38i3.4343.

Córdova-Pluma V, Vega-López C, Carrillo-Ramírez S. Euglycemic diabetic ketoacidosis secondary to the administration of SGLT2 inhibitor. Med Int Méx 2019;35:958-963. https://doi.org/10.24245/mim.v35i6.2670.

Sierra E, Muñoz O, Zamudio M, et al. Cetoacidosis diabética: características epidemiológicas y letalidad en adultos atendidos en un hospital universitario en Colombia. IATREIA 2021;34:7-14. . https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.63.

Saturno J, Poblano O, Flores S, et al. Mejora de la calidad en la atención a pacientes con diabetes mellitus: desarrollo e implementación de una Vía de Atención Integrada. Instituto Nacional de Salud Pública, 2024. https://www.insp.mx/resources/images/stories/2024/docs/240117_VAI_Edomex.

pdf.

Cuevas F, Pérez A, Cerdeña E, et al. Mal control de la diabetes tipo 2 en un centro de salud de atención primaria: factores modificables y población diana. Atencion Primaria 2021;53:1-8. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102066.

Romera L, Urbina A, Micó R, et al. Valoración de la fragilidad en la persona con diabetes mellitus tipo 2: análisis de expertos. Revista Clínica Española 2023;223:552-561. https://doi.org/10.1016/j.rce.2023.08.004.

Windt F, Mancebo J, Fernández A. Protocolo de seguimiento y tratamiento del paciente diabético anciano. Objetivos terapéuticos y de prevención. Medicine 2020;13:932-935. https://doi.org/10.1016/j.med.2020.09.016.

Patiño D, Rivera O. Risk factors for severe hypoglycemia in patients with diabetes mellitus type 2. Med Int Méx 2022;38:479-480. https://doi.org/10.24245/mim.v38i2.6981.

Martínez I, Vázquez I, Álvarez Y. Impact of an educational intervention in type 2 diabetic patients. Medicent Electrón 2022;26:458-466. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029304320220002004 58&lng=es&tlng=es.

Randall L, Begovic J, Hudson M, Smiley D, Peng L, Pitre N, et al. Recurrent diabetic ketoacidosis in inner-city minority patients: behavioral, socioeconomic, and psychosocial factors. *Diabetes Care*. 2011;34(9):1891-1896. https://doi.org/10.2337/dc11-0701

Weinberger T, Wachtel H, Zohar Y, et al. Guideline adherence in the treatment of diabetic ketoacidosis: a multicenter observational study. *Diabet Med*. 2018;35(9):1204-1212. https://doi.org/10.1111/dme.13699

Wolfsdorf JI, Allgrove J, Craig ME, Edge J, Glaser N, Jain V, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2018;19 Suppl 27:155-177. https://doi.org/10.1111/pedi.12701

Fatima N, Muhammad Y, Hassan A, Aftab R, Mahmood H, Shaikh S, et al. Mortality and clinical outcomes of diabetic ketoacidosis: a multicenter retrospective cohort study. *BMJ Open*. 2025;15(7):e102173. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-102173

Savage MW, Dhatariya KK, Kilvert A, Rayman G, Rees JAE, Courtney CH, et al. Joint British Diabetes Societies guideline for the management of diabetic ketoacidosis. *Diabet Med*. 2011;28(5):508-515. https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2011.03246.x

Wachtel T, Tetu-Mouradjian LM, Goldman DL, Ellis SE, O'Sullivan PS. Hyperosmolarity and acidosis in diabetes mellitus: a three-year experience in Rhode Island. *J Gen Intern Med*. 1991;6(6):495-502. https://doi.org/10.1007/BF02598164

DERECHOS DE AUTOR

Sánchez Rodríguez, D., Sánchez George, M., Meléndez Flores, C. E., & Villanueva Pérez, V. M. (2026).



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Esta licencia permite compartir y adaptar el material para fines no comerciales, siempre que se reconozcan adecuadamente la autoría y la publicación original, se indique si se realizaron cambios y las obras derivadas se distribuyan bajo la misma licencia.

COMO CITAR:

Sánchez Rodríguez, D., Sánchez George, M., Meléndez Flores, C. E., & Villanueva Pérez, V. M. (2026). Impacto del protocolo de atención en pacientes con diabetes y cetoacidosis diabética. REDSA *Revista Ecuatoriana De Desarrollo Social Y Ambiental, 1*(3). 257 - 267 https://doi.org/10.66646/redsa-2026/cqapm244

