Artículos originales

Correlación entre glucemia en ayunas y hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes

Correlation between Fasting Blood Glucose and Glycosylated Hemoglobin in Patients with Diabetes

José Ander Asenjo Alarcón[1] Michiko Melissa Pérez Cunavi[1] José Alexander Pisco Sánchez[1]

[1] Universidad Nacional Autónoma de Chota. Chota. Cajamarca, Peru

Cómo citar este artículo:
Asenjo-Alarcón J, Pérez-Cunavi M, Pisco-Sánchez J. Correlación entre glucemia en ayunas y hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes. **Revista Finlay** [revista en Internet]. 2025 [citado 2026 Nov 4]; 15(0):[aprox. 0 p.]. Disponible en: https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/1552

Resumen

Fundamento: las oscilaciones glucémicas en los pacientes con diabetes son un tópico recurrente en la práctica clínica, valorar periódicamente sus niveles, será de gran ayuda para normalizarla.
Objetivo: correlacionar la glucemia en ayunas y la hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes de un hospital de nivel II de Perú.
Métodos: se realizó un estudio analítico, retrospectivo y transversal, desarrollado con una muestra de 185 pacientes atendidos en un hospital de nivel II de Perú durante el año 2023. Los datos se reunieron a través de una ficha adaptada de la Asociación Americana de Diabetes. El análisis descriptivo de los datos incluyó medidas de posición, frecuencias absolutas y relativas, gráficos de caja y bigotes y para la correlación entre variables el Chi cuadrado de razón de verosimilitud y el Rho de Spearman, con un p-valor < 0,05 como significativo.
Resultados: la mediana de edad de los pacientes fue de 60 años [Q1:50,5; Q3:69; RIQ:18,5], con mayor frecuencia de mujeres (61,6 %), el tiempo de enfermedad presentó una mediana de 6 años [Q1:2; Q3:9; RIQ:7]. La glucemia en ayunas tuvo una mediana de 198 mg/dl [Q1:148,5; Q3:264,0; RIQ:115,5] y la hemoglobina glicosilada de 10,2 % [Q1:8,6; Q3:12,3; RIQ:3,7], ambas variables se correlacionaron significativamente (p < 0,05).
Conclusión: la glucemia en ayunas y la hemoglobina glicosilada presentaron resultados alterados en al menos la mitad de pacientes con diabetes y la correlación entre ellas fue significativa para estos resultados. La monitorización continua de estos parámetros bioquímicos y la aplicación adecuada de medidas complementarias, coadyuvará a un control más exhaustivo de la enfermedad.

Palabras clave: glucemia, hemoglobina A glicada, diabetes mellitus tipo 2, pacientes, hospitales, perú

Abstract

Foundation: blood glucose fluctuations in patients with diabetes are a recurring topic in clinical practice; periodically assessing blood glucose levels will be of great help in normalizing blood glucose.
Objective: to correlate fasting blood glucose and glycated hemoglobin in patients with diabetes at a level II hospital in Peru.
Methods: an analytical, retrospective, and cross-sectional study was conducted with a sample of 185 patients treated at a Level II hospital in Peru during 2023. Data were collected using a form adapted from the American Diabetes Association. Descriptive data analysis included position measurements, absolute and relative frequencies, box-and-whisker plots, and the Chi-square likelihood ratio and Spearman's rhodium for correlation between variables, with a p-value < 0.05 considered significant.
Results: the median patient age was 60 years [Q1:50.5; Q3:69; IQR:18.5], with a higher frequency of women (61.6 %), and the median duration of disease was 6 years [Q1:2; Q3:9; IQR:7]. Fasting blood glucose had a median of 198 mg/dL [Q1:148.5; Q3:264.0; IQR:115.5], and glycated hemoglobin was 10.2 % [Q1:8.6; Q3:12.3; IQR:3.7]. Both variables were significantly correlated (p < 0.05).
Conclusion: fasting blood glucose and glycated hemoglobin showed altered results in at least half of patients with diabetes, and the correlation between them was significant for these outcomes. Continuous monitoring of these biochemical parameters and the appropriate application of complementary measures will contribute to more comprehensive control of the disease.

Key words: blood glucose, glycated hemoglobin A, diabetes mellitus, type 2, patients, hospitals, peru.

Recibido: 2025-04-14 00:24:55
Aprobado: 2025-06-04 00:03:09

Correspondencia: José Ander Asenjo Alarcón. Universidad Nacional Autónoma de Chota. Chota. Cajamarca. Perú. ander1213@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La diabetes presenta un crecimiento exorbitante desde hace varias décadas y propende a seguir en esta línea. Es una enfermedad que afecta gradualmente la calidad de vida de los pacientes, con mayor celeridad en aquellos que no presentan un adecuado control de este padecimiento. A la par del crecimiento de la enfermedad existen avances importantes en el diagnóstico y tratamiento, empero, la inercia terapéutica y la resistencia al cambio de comportamientos en salud, ha provocado que la diabetes y sus complicaciones crónicas lleguen a etapas avanzadas e irreversibles. Gran parte de estos efectos son atribuidos a los desequilibrios glucémicos y a los picos continuos de glucosa.[1]

El control de la glucemia es crucial para un adecuado manejo de la diabetes y se torna aún más riguroso en la prevención de complicaciones a futuro, los resultados de esta estrategia han demostrado una reducción importante en la ocurrencia de complicaciones y en los factores de riesgo cardiovasculares[2] no obstante, hay factores que limitan una glucemia en ayunas óptima, entre ellos, la edad avanzada de los pacientes, tener sobrepeso u obesidad, alteraciones en el perfil lipídico y presión arterial elevada no controlada, esto implica un abordaje integral del padecimiento y las condiciones conexas, que en la práctica es reducida o no sostenible a largo plazo.[3]

En un estudio en Etiopía se encontró que el 58,1 % de los pacientes presentaron glucemia en ayunas no controlada, resultado que se asoció a la edad avanzada, el sexo, el tiempo prolongado de padecer la enfermedad, el exceso de peso, complicaciones propias de la diabetes y prácticas de autocuidado deficientes.[4]

En otro estudio, los pacientes con diabetes tuvieron una media de 205,1 mg/dl de glucemia en ayunas, la cual disminuyó significativamente, luego de tres meses de estar sometidos a monitorización continua de glucosa, es decir, que en la práctica es posible actuar en favor del control adecuado de este indicador de la diabetes. [5] El control glucémico eficiente de los pacientes, podría disminuir la carga económica de la enfermedad y sus estados subyacentes, en los países en vías de desarrollo como lo es Perú.[6]

La hemoglobina glicosilada permite valorar las variaciones de la glucosa en periodos de tiempo más prolongados respecto a la glucemia en ayunas, específicamente durante los últimos meses, aspecto que proporciona un panorama más ampliado sobre la evolución y el control de la diabetes. En la India, pacientes con diabetes obtuvieron una media de 9,82 % de hemoglobina glicosilada y se asoció de forma importante con el riesgo de complicaciones crónicas, al intermediar la edad avanzada de los pacientes y el padecimiento prolongado de la enfermedad.[7]

Los niveles elevados de hemoglobina glicosilada son peligrosos porque aumentan el riesgo de formas graves de complicaciones diabéticas crónicas. En Estados Unidos, en un estudio, la media de hemoglobina glicosilada fue de 8,4 %, es decir, también superior al valor recomendado y si no se toman medidas de control glucémico adecuado, están latentes las probabilidades de ocurrencia de enfermedades cardiovasculares, no obstante, subrayan la importancia de la monitorización continua de glucosa como una estrategia segura y óptima para el control deseable de la diabetes.[8]

La glucemia en ayunas y la hemoglobina glicosilada pueden estar correlacionadas y potenciar sus efectos deletéreos, que pueden ir más allá de la ocurrencia de complicaciones o comorbilidades, debido a las fallas sistémicas y a las reacciones inflamatorias múltiples que ocasionan, es por ello, que si se quiere detener la progresión de la diabetes, es muy importante su monitoreo y control continuo; al respecto la primera variable bioquímica proporciona información de la variación glucémica a corto plazo y la segunda lo hace de los últimos tres o cuatro meses, dando así una perspectiva ampliada del curso de la enfermedad y de los riesgos existentes.[9]

En este marco, los desenlaces a los que se exponen los pacientes con diabetes al no llevar un control adecuado de la enfermedad o desentenderse de los niveles de glucemia en ayunas o de hemoglobina glicosilada, son de gran magnitud y es necesario que se genere evidencia científica diversa en contextos múltiples poco explorados para contribuir en este sentido, por ello, se estableció como objetivo: correlacionar la glucemia en ayunas y la hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes de un hospital de nivel II de Perú.

MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, retrospectivo y transversal, desarrollado en mayo del 2024, con

185 pacientes con diabetes atendidos en un hospital de nivel II de Cajamarca, Perú. La muestra se calculó a partir de una población de 717, con un nivel de confianza del 95 %, proporción del 50 % y precisión del 6,21 %, se conformó aleatoriamente con pacientes que fueron atendidos en el hospital durante el año 2023, se incluyeron de forma indistinta mujeres y varones, a partir de 30 años de edad y con información completa de las variables de investigación en sus historias clínicas, de otro lado, se excluyeron a los que tenían datos erróneos o incompletos.

La documentación se utilizó como técnica para reunir los datos y como instrumento se utilizó una ficha de recolección adaptada de la Asociación Americana de Diabetes, [10] la ficha incluyó las siguientes variables:

- Edad: en años.
- Sexo: mujeres y varones.
- Cumplimiento del tratamiento: [regular, irregular].
- Tiempo de enfermedad: en años.
- Valor de la glucemia en ayunas en: mg/dl.
- Valor de la hemoglobina glicosilada: en porcentaje, para luego ser categorizadas en:

- Glucemia en ayunas controlada: [180 mg/dl o menos] y no controlada [> 180 mg/dl.
- Hemoglobina glicosilada controlada [< 8 %] y no controlada [8 % o más].

La categorización se realizó en el paquete de análisis estadístico.

Posterior a la autorización se procedió a recabar la información de los pacientes a partir de sus historias clínicas, se cumplieron con los criterios de inclusión y la revisión pormenorizada, por un lapso de dos semanas. Para facilitar las actividades de recolección se obtuvo el número de historia clínica de los pacientes y a través de este fueron ubicadas en el lugar de almacenamiento.

El análisis descriptivo de los datos incluyó medidas de posición [mediana, Q1, Q3, RIQ], frecuencias absolutas y relativas, gráficos de caja y bigotes con información específica y el análisis bivariado para la correlación entre variables incluyó el Chi cuadrado de razón de verosimilitud y la correlación Rho de Spearman, con un p-valor < 0,05 como significativo. Para el procesamiento y análisis estadístico se utilizó el programa jamovi 2.3.28.

Las normas éticas se tuvieron presentes y se acataron en el curso de la investigación. La autorización para ejecutar el estudio fue otorgada por el responsable del hospital. Al transcribir los datos de las historias clínicas a la ficha de recolección, se asignó un código para la identificación de los pacientes, con la finalidad de mantener en reserva su identidad.

RESULTADOS

La mediana de edad de los pacientes con diabetes fue de 60 años [Q1:50,5; Q3:69; RIQ:18,5], con mayor frecuencia de mujeres (61,6 %), respecto al cumplimiento del tratamiento fue irregular (73,5 %). El tiempo de enfermedad presentó una mediana de 6 años [Q1:2; Q3:9; RIQ:7]. La glucemia en ayunas tuvo una mediana de 198 mg/dl [Q1:148,5; Q3:264,0; RIQ:115,5], un valor considerablemente alto si se tiene en cuenta que a partir de 181 mg/dl ya se considera hiperglucemia, dentro de los parámetros de los objetivos glucémicos en un paciente con diabetes. (Fig. 1).

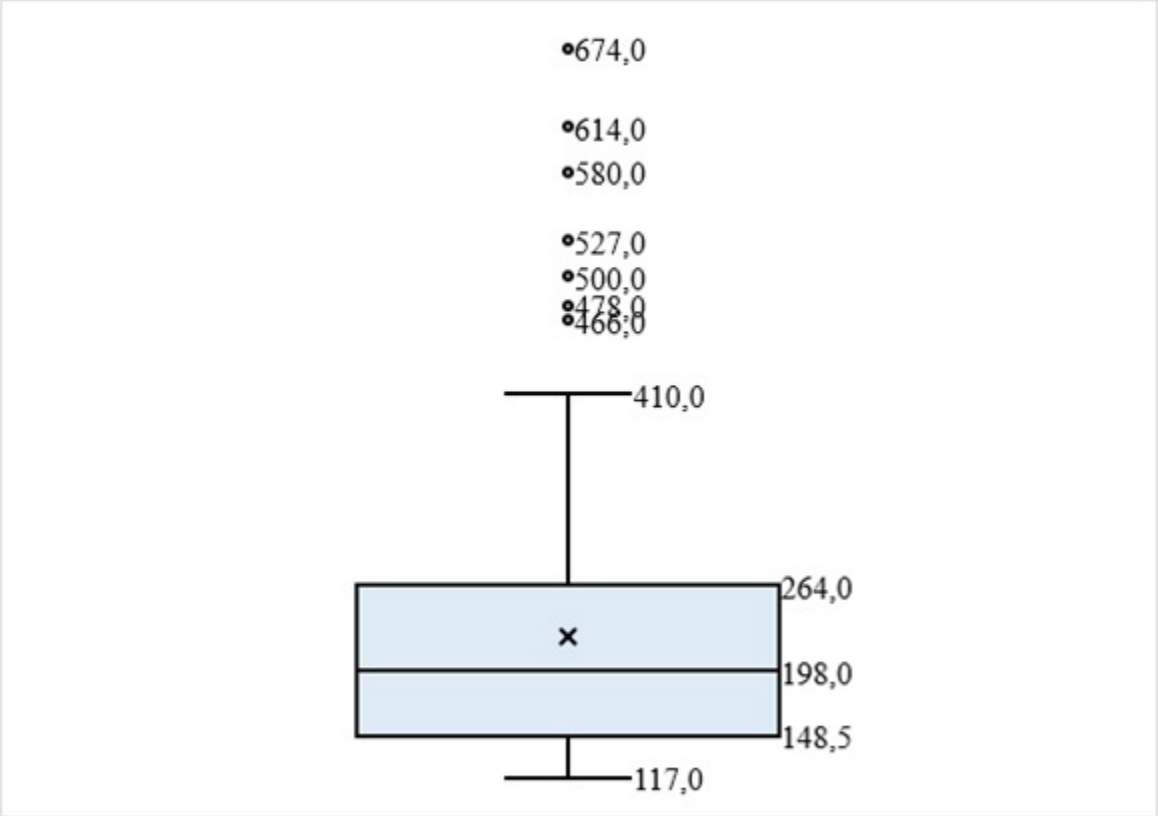


Fig. 1. Glucemia en ayunas en pacientes con diabetes

La hemoglobina glicosilada alcanzó una mediana de 10,2 % [Q1:8,6; Q3:12,3; RIQ:3,7], es decir más del 50 % de pacientes presentaron un valor elevado en este indicador (≥ 8,0 %), para el objetivo glucémico. (Fig. 2).

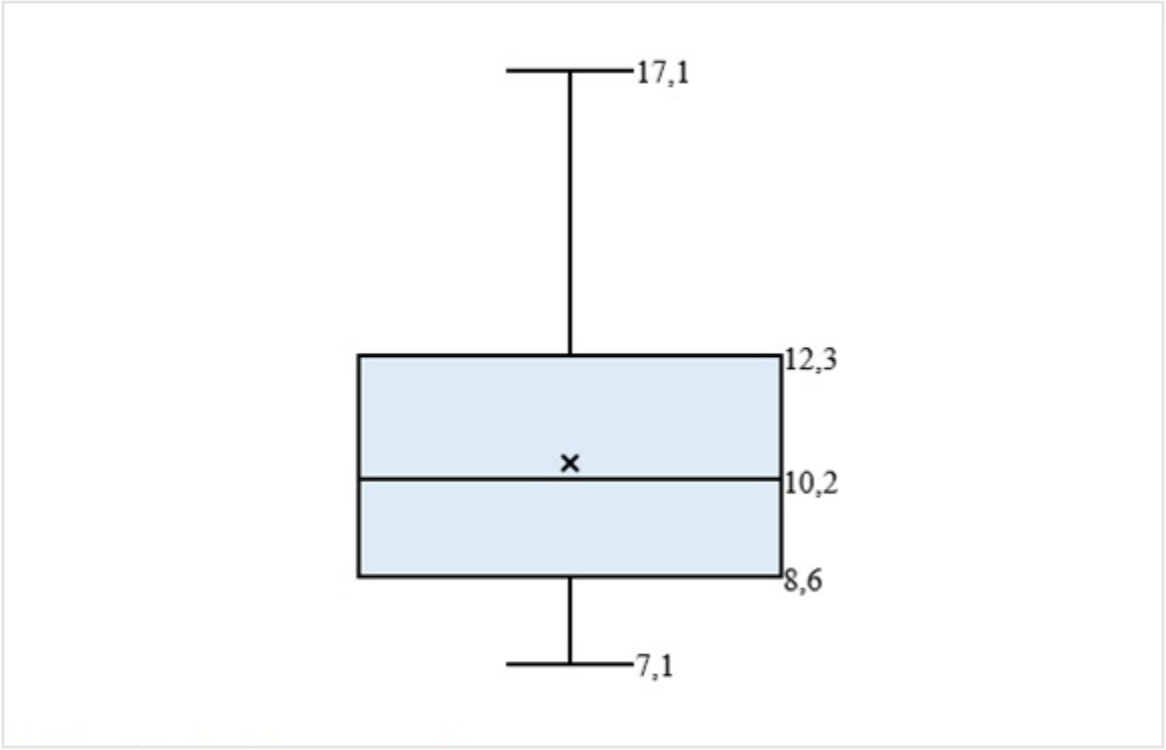


Fig. 2. Hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes

El 53,5 % de pacientes presentaron un punto de coincidencia de ambas variables bioquímicas no controladas. La glucemia en ayunas y la hemoglobina glicosilada se correlacionaron significativamente en los pacientes con diabetes, tanto en sus unidades, como en su clasificación categórica ($p < 0,05$) (Tabla 1).

Tabla 1. Correlación entre glucemia en ayunas y hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes

Glucemia en ayunas	HbA1c				Total		p-valor
	No controlada		Controlada				
	n	%	n	%	n	%	
No controlada	99	53,5	9	4,9	**108**	**58,4**	0,027*
Controlada	62	33,5	15	8,1	**77**	**41,6**	0,000**
Total	**161**	**87,0**	**24**	**13,0**	**185**	**100,0**	

* Chi cuadrado de razón de verosimilitud: $p < 0,05$. ** Correlación Rho de Spearman: $p < 0,01$

DISCUSIÓN

De forma independiente, los resultados obtenidos de glucemia en ayunas y hemoglobina glicosilada, presentan proximidad a los informados en otros estudios. Referente a la glucemia en ayunas, corresponde al mismo porcentaje reportado en Etiopía,[4] donde el 58,1 % de los pacientes presentaron un resultado no controlado, fueron de edad avanzada y de sexo femenino, diferenciándose únicamente en el tiempo de enfermedad, en su medición numérica la variable se relaciona con la media (205,1 mg/dl) encontrada en pacientes de la India,[5] pues en ambos casos supera la cifra corte de control, también bordeaban la tercera edad y a diferencia del estudio, aquí fueron más pacientes varones.

Los niveles de hemoglobina glicosilada del

mismo modo fueron elevados en pacientes con diabetes de la India (9,82 %)[7] y de Estados Unidos (8,4 %),[8] tuvieron como denominador común el grupo más afectado el de adultos mayores. En la correlación entre variables, presenta similitud con los resultados obtenidos en un estudio estadounidense,[9] con edades cercanas al envejecimiento y difiere en la mayor proporción de varones, adicionalmente resaltan la conjunción de estas en la mortalidad por enfermedades cardiovasculares. Lo mismo sucedió en un estudio de Países Bajos,[11] donde hubo relación entre ambas variables para el cribado de diabetes, con edades próximas al envejecimiento y mayor proporción de varones. Algunas de las diferencias identificadas con el estudio, pueden ser de carácter probabilístico, debido a que los grupos afectados varían y aumentan conforme ingresan a la etapa de la senectud y responden a cambios hormonales según sexo.

La glucemia en ayunas elevada en los pacientes puede deberse a múltiples situaciones, entre ellas, la edad mayor, que limita el cumplimiento terapéutico o la adhesión a la modificación en los estilos de vida, por tener hábitos ya establecidos desde etapas anteriores, el sexo femenino que en el estudio presentó una razón cercana de dos a uno respecto a los varones, puede estar asociada al sobrepeso u obesidad que generalmente en ellas es central, lo que favorece el incremento de la resistencia a la insulina, y por ende, a la elevación de la glucemia.[3,4]

Si bien en el estudio, el tiempo de enfermedad fue relativamente corto, esto podría haber influido en el incumplimiento de las medidas terapéuticas y complementarias de la diabetes, debido a que en diagnósticos recientes o de corta duración, los pacientes subestiman la real dimensión de la enfermedad y siguen con sus rutinas habituales de vida, dejan a un lado el control de la glucemia y los picos de glucosa. En estados iniciales este aspecto puede carecer de importancia clínica para ellos, pero con el tiempo, puede desencadenar sucesos crónicos e irreversibles.[12,1]

Ante ello, es primordial la generación de medidas preventivas y de control de la glucemia más eficaces y contextualizadas a la realidad de los pacientes, con el uso de recursos que estén a su alcance y que a la vez les facilite su cumplimiento, así mismo, es necesario la sensibilización de los pacientes para que sean conscientes de los riesgos a mediano y largo plazo de los picos frecuentes de glucosa y sean ellos mismos, quienes contribuyan a una óptima gestión de la enfermedad, en esta tarea los profesionales de la salud son los que deben liderar las acciones pertinentes.[2]

De manera simultánea la hemoglobina glicosilada también se encontró en cifras elevadas en los pacientes, lo que refleja un pobre control metabólico de la enfermedad y el desenlace inminente de complicaciones asociadas a la diabetes y otras vinculadas. Del mismo modo, mantener por tiempos largos niveles elevados de esta variable bioquímica, incrementa el riesgo de mortalidad, por ello, la preponderancia de mantenerla en rangos adecuados es una de las estrategias más confiables, para lograrlo sería necesaria la monitorización continua de glucosa, bajo supervisión de los profesionales de la salud.[8,13]

Las dos variables glucémicas se correlacionaron significativamente, lo que deja en vilo el estado de exposición y vulnerabilidad en el que se encuentran los pacientes con diabetes y, por ende, surge la necesidad de una actuación urgente y atinada para disminuir los riesgos y consecuencias venideras. En tal sentido, optar por la automonitorización de la glucemia constituye otra alternativa viable para recobrar los niveles deseables de glucemia en ayunas y de hemoglobina glicosilada, al respecto se tiene la ventaja que el tiempo de diabetes es aún menor a diez años y sería el momento oportuno para poner en marcha estas acciones a favor de los pacientes.[5,14]

Como medida complementaria, el uso de la tecnología a través del uso de internet constituiría un gran aliado para el sistema de salud, pues facilitaría la interacción de los profesionales sanitarios con los pacientes, estos podrían transmitirles información acerca de la enfermedad, educarles sobre los cambios paulatinos que deben implementar en su dieta, actividad física y hábitos diarios, esclarecer las dudas e inquietudes, disminuir la ansiedad, reducir la alexitimia y fijar logros que les permitan cumplir con metas de mejora. Estas actividades redundarían en el control idóneo de la glucemia en ayunas y hemoglobina glicosilada.[15]

Los datos secundarios se acompañan de sesgos de medición, los cuales se reducen al ser obtenidos con fines clínicos para evaluar la evolución de la enfermedad, así mismo, estos son superados por la valía global de los

resultados que proporcionan, pues son de mucha utilidad para reorientar las actividades preventivo promocionales y de gestión de las enfermedades.

La glucemia en ayunas y la hemoglobina glicosilada presentaron resultados alterados, en al menos, la mitad de pacientes con diabetes y la correlación entre ellas fue significativa para estos resultados. La monitorización continua de estos parámetros bioquímicos y la aplicación adecuada de medidas complementarias, coadyuvará a un control más exhaustivo de la enfermedad, más aun, tratándose de pacientes que bordean la tercera edad.

El cambio de comportamientos en salud hacia prácticas saludables en alimentación, actividad física, uso adecuado del tiempo libre y descanso, son ejes fundamentales para regular los niveles de glucosa sanguínea y hemoglobina glicosilada, lo que a su vez redundará en un manejo eficiente de la enfermedad, por ello, los profesionales de la salud deben ser los propulsores desde el primer contacto con los pacientes para encaminar acciones de sensibilización a mediano y largo plazo.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses relacionados con el estudio.

Los roles de autoría:

1. Conceptualización: José Ander Asenjo Alarcón, Michiko Melissa Pérez Cunavi, José Alexander Pisco Sánchez.
2. Curación de datos: José Ander Asenjo Alarcón, Michiko Melissa Pérez Cunavi, José Alexander Pisco Sánchez.
3. Análisis formal: José Ander Asenjo Alarcón.
4. Adquisición de fondos: Esta investigación no contó con la adquisición de fondos.
5. Investigación: José Ander Asenjo Alarcón, Michiko Melissa Pérez Cunavi, José Alexander Pisco Sánchez.
6. Metodología: José Ander Asenjo Alarcón.
7. Administración del proyecto: José Ander Asenjo Alarcón, Michiko Melissa Pérez Cunavi, José Alexander Pisco Sánchez.
8. Recursos: José Ander Asenjo Alarcón, Michiko Melissa Pérez Cunavi, José Alexander Pisco Sánchez.
9. Software: José Ander Asenjo Alarcón.
10. Supervisión: José Ander Asenjo Alarcón.
11. Validación: José Ander Asenjo Alarcón, Michiko Melissa Pérez Cunavi, José Alexander Pisco Sánchez.
12. Visualización: José Ander Asenjo Alarcón, Michiko Melissa Pérez Cunavi, José Alexander Pisco Sánchez.
13. Redacción del borrador original: José Ander Asenjo Alarcón, Michiko Melissa Pérez Cunavi, José Alexander Pisco Sánchez.
14. Redacción, revisión y edición: José Ander Asenjo Alarcón, Michiko Melissa Pérez Cunavi, José Alexander Pisco Sánchez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Crawford AL, Laiteerapong N. Type 2 Diabetes. Ann Intern Med. 2024;177(6):ITC81-ITC96.

2. Khunti K, Zaccardi F, Amod A, Aroda VR, Aschner P, Colagiuri S, et al. Glycaemic control is still central in the hierarchy of priorities in type 2 diabetes management. Diabetologia. 2025;68(1):17-28.

3. Kuang NY, Hong Y, Chen JP, Li H, Tang N. Risk factors for fasting blood glucose control in middle-aged and elderly type 2 diabetes patients. Medicine (Baltimore). 2024;103(33):e39322.

4. Garedo AW, Tesfaye GT, Tamrat R, Wynendaele E. Glycemic control and associated factors in patients with type 2 diabetes in Southwest Ethiopia: a prospective observational study. BMC Endocr Disord. 2024;24(1):262.

5. Chaubey A, Chaubey D, Dwivedi A, Dwivedi S, Mishra T. The association of continuous glucose monitoring with glycemic parameters in patients with uncontrolled type 2 diabetes: A prospective observational study. J Family Med Prim Care. 2024;13(8):3038-41.

6. Seinfeld J, Sobrevilla A, Rosales ML, Ibáñez M,

Ruiz D, Penny E, et al. Economic burden of type-2 diabetes in Peru: a cost-of-illness study valuing cost differences associated with the level of glycemic control. Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res. 2024;24(5):661-9.

7. Dhadse R, Yadav D, Thakur L, Chavan S, Padhiyar R, Karatela S, et al. Clinical Profile, Risk Factors, and Complications in Young-Onset Type 2 Diabetes Mellitus. Cureus. 2024;16(9):e68497.

8. Reed J, Dong T, Eaton E, Friswold J, Porges J, Al-Kindi SG, et al. Continuous glucose monitoring for glycaemic control and cardiovascular risk reduction in patients with type 2 diabetes not on insulin therapy: A clinical trial. Diabetes Obes Metab. 2024;26(7):2881-9.

9. Yang M, Shangguan Q, Xie G, Sheng G, Yang J. The U-shaped association of fasting plasma glucose to HbA1c ratio with mortality in diabetic and prediabetic populations: the mediating role of systemic immune-inflammation index. Front Endocrinol (Lausanne). 2025;16(1):1465242.

10. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes—2024. Diabetes Care. 2024;47(Suppl. 1):S111–S25.

11. Been RA, Noordstar E, Helmink MAG, van Sloten TT, de Ranitz WL, van Beek AP, et al. HbA_{1c} and fasting plasma glucose levels are equally related to incident cardiovascular risk in a high CVD risk population without known diabetes. Diagnosis (Berl). 2024;11(3):312-20.

12. Ambrož M, de Vries ST, Buitenhuis G, Frost J, Denig P. Willingness of people with type 2 diabetes to engage in healthy eating, physical activity and medication taking. Prim Care Diabetes. 2024;18(3):347-55.

13. Sugimoto T, Sakurai T, Uchida K, Kuroda Y, Tokuda H, Omura T, et al. Impact of Type 2 Diabetes and Glycated Hemoglobin Levels Within the Recommended Target Range on Mortality in Older Adults With Cognitive Impairment Receiving Care at a Memory Clinic: NCGG-STORIES. Diabetes Care. 2024;47(5):864-72.

14. Muhali SS, Muhali FS, Mfinanga SG, Sadiq AM, Marandu AA, Kyala NJ, et al. Impact of Self-Monitoring Blood Glucose on Glycaemic Control Among Insulin-Treated Patients with Diabetes Mellitus in Northeastern Tanzania: A Randomised Controlled Trial. J Diabetes Res. 2024;67(8):9672.

15. Yan M, Yu Y, Li S, Zhang P, Yu J. Effectiveness of King's Theory of Goal Attainment in Blood Glucose Management for Newly Diagnosed Patients with Type 2 Diabetes: Randomized Controlled Trial. J Med Internet Res. 2024;26(1):e59142.