



ARTÍCULO ORIGINAL

Factores del hemograma completo asociados con prediabetes en adultos de un policlínico de Villa El Salvador, Perú

Complete blood count factors associated with prediabetes in adults at a polyclinic in Villa El Salvador, Peru

Alberto Guevara-Tirado

ORCID: 0000-0001-7536-7884 | Lima, Perú

Correspondencia: albertoguevara1986@gmail.com

Publicación en línea: agosto de 2026 | Título corto: Asociación entre hemograma y prediabetes, Perú

RESUMEN

Objetivo: Determinar qué elementos del hemograma completo están asociados con la prediabetes en adultos atendidos en un policlínico del distrito de Villa El Salvador, Perú.

Métodos: Estudio observacional transversal con recolección prospectiva de datos de laboratorio de 348 adultos atendidos entre marzo de 2022 y junio de 2023. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Se evaluaron edad, sexo, hemoglobina, hematocrito, leucocitos, abastones, neutrófilos, monocitos, linfocitos, eosinófilos, hematíes y plaquetas mediante regresión logística binaria, utilizando SPSS Statistics 25. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados: La prueba ómnibus del modelo fue significativa ($p < 0,001$) y el R^2 de Nagelkerke fue 0,354. En el modelo final, la edad ($p = 0,007$), el recuento diferencial de neutrófilos ($p = 0,008$) y la hemoglobina ($p = 0,034$) mostraron asociación estadísticamente significativa con la prediabetes.

Conclusiones: La edad, el recuento diferencial de neutrófilos y la hemoglobina se asociaron con la prediabetes en la población estudiada. Se requieren estudios con muestreo probabilístico, mayor tamaño muestral y validación externa antes de considerar estos parámetros como marcadores clínicos.

Palabras clave: Recuento de células sanguíneas; Estado prediabético; Análisis de regresión; Neutrófilos; Hemoglobinas.

ABSTRACT

Objective: To determine which complete blood count parameters are associated with prediabetes in adults treated at a polyclinic in Villa El Salvador, Peru.

Methods: Observational cross-sectional study with prospective collection of laboratory data from 348 adults evaluated between March 2022 and June 2023. Convenience non-probability sampling was used. Age, sex, hemoglobin, hematocrit, leukocytes, band neutrophils, neutrophils, monocytes, lymphocytes, eosinophils, red blood cells and platelets were assessed using binary logistic regression in SPSS Statistics 25. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results: The omnibus model test was significant ($p < 0.001$), and Nagelkerke's R^2 was 0.354. In the final model, age ($p = 0.007$), differential neutrophil count ($p = 0.008$), and hemoglobin ($p = 0.034$) were statistically associated with prediabetes.

Conclusions: Age, differential neutrophil count, and hemoglobin were associated with prediabetes in the study population. Studies with probability sampling, larger samples, and external validation are needed before these parameters can be considered clinical markers.

Keywords: Blood Cell Count; Prediabetic State; Regression Analysis; Neutrophils; Hemoglobins.

INTRODUCCIÓN

El hemograma completo es una de las pruebas de laboratorio utilizadas con mayor frecuencia en atención primaria y especializada (1). Proporciona información sobre la producción de células mieloides y linfoides (2), contribuye a la evaluación del sistema inmunitario (3) y permite estimar la capacidad de transporte de oxígeno mediante el recuento de hematíes, la hemoglobina y el hematocrito (4). Asimismo, es útil en la evaluación de anemia (5), algunas neoplasias (6), procesos alérgicos e infecciosos (7) e inmunodeficiencias (8).

La prediabetes es un estado precursor de la diabetes mellitus (9) y se relaciona con alteraciones metabólicas (10). Se caracteriza por una elevación persistente de la glucemia que no alcanza los criterios diagnósticos de diabetes (11). Suele ser asintomática (12), aunque con frecuencia coexiste con sobrepeso u obesidad (13), dislipidemia e hipertensión arterial (14). Su diagnóstico se basa en pruebas como glucemia en ayunas, tolerancia oral a la glucosa y hemoglobina glucosilada (16). Las intervenciones sobre el estilo de vida, particularmente alimentación saludable y actividad física, pueden favorecer la reversión a normoglucemia en una proporción de pacientes (17,18).

Estudios previos han evaluado diversos componentes hematológicos en personas con diabetes y prediabetes, explorando su utilidad como marcadores asociados al riesgo metabólico (21). Sin embargo, la evidencia procedente del Perú sobre estas asociaciones es limitada. Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar qué elementos del hemograma completo están asociados con la prediabetes en adultos atendidos en un policlínico de Villa El Salvador, Perú.

METODOLOGÍA

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio observacional transversal con recolección prospectiva, basado en resultados de laboratorio de 348 pacientes adultos evaluados entre marzo de 2022 y junio de 2023. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia e incluyó a la totalidad de pacientes que cumplieron los criterios establecidos.

Se incluyeron adultos de ambos sexos que acudieron a consulta médica o a campañas de salud y que, encontrándose asintomáticos, contaban con glucemia basal y hemograma. Se excluyeron pacientes con diagnóstico previo de diabetes mellitus u otras endocrinopatías, entre ellas hipertiroidismo, hipotiroidismo, síndrome de ovario poliquístico y enfermedad suprarrenal.

Variables y mediciones

La variable dependiente fue la presencia de prediabetes. Las variables independientes fueron edad, sexo y los siguientes componentes del hemograma: hemoglobina, hematocrito, recuento de leucocitos, abastones, neutrófilos, monocitos, linfocitos, eosinófilos, hematíes y plaquetas. Los datos fueron revisados a partir de historias clínicas y resultados de laboratorio y posteriormente procesados para el análisis estadístico.

Análisis estadístico

Se empleó regresión logística binaria para evaluar la asociación entre la prediabetes y las variables explicativas (22). Se consideraron la prueba ómnibus de coeficientes del modelo, el R^2 de Cox y Snell y el R^2 de Nagelkerke (23-25). Se estableció un nivel de significancia de 0,05 y el análisis se realizó con SPSS Statistics 25 para Windows.

Consideraciones éticas

El comité de ética del policlínico aprobó la investigación. La información analizada fue anónima y estuvo constituida por datos clínicos y de laboratorio sin identificadores personales. De acuerdo con el protocolo descrito por el autor, no se requirió consentimiento informado y únicamente el investigador tuvo acceso a la base analítica.

RESULTADOS

La prueba ómnibus del modelo correspondiente al paso final mostró un chi-cuadrado de 20,343 con 4 grados de libertad y $p < 0,001$, lo que indicó que el conjunto de variables incorporadas mejoró el ajuste respecto del modelo nulo.

Tabla 1. Prueba ómnibus de coeficientes del modelo

	Chi-cuadrado	gl	p
Paso	-1,516	1	0,218
Bloque	20,343	4	<0,001
Modelo	20,343	4	<0,001

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del manuscrito.

El R^2 de Cox y Snell fue 0,212 y el R^2 de Nagelkerke 0,354. Estos indicadores sugieren una capacidad explicativa moderada del modelo en la muestra analizada.

Tabla 2. Resumen del modelo de regresión logística binaria

-2 log de la verosimilitud	R^2 de Cox y Snell	R^2 de Nagelkerke
111,199	0,212	0,354

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del manuscrito.

En el modelo final, la edad ($p=0,007$), el recuento diferencial de neutrófilos ($p=0,008$) y la hemoglobina ($p=0,034$) mostraron asociaciones estadísticamente significativas con la prediabetes. El recuento de hematíes no alcanzó significancia estadística ($p=0,068$).

Tabla 3. Asociación entre componentes del hemograma completo y prediabetes mediante regresión logística binaria

Variable	B	Error estándar	Wald	gl	p	Exp(B)
Edad	-0,043	0,016	7,207	1	0,007	1,143
Neutrófilos	-0,066	0,025	7,082	1	0,008	1,168
Hematíes	0,000	0,000	3,328	1	0,068	1,000
Hemoglobina	-1,808	0,854	4,478	1	0,034	6,097

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del manuscrito.

DISCUSIÓN

El modelo de regresión logística binaria mostró que la hemoglobina, los neutrófilos y la edad estuvieron asociados con la prediabetes. El R^2 de Nagelkerke fue 0,354, por lo que el modelo explicó una parte de la variabilidad observada en la muestra, aunque no debe interpretarse como una medida directa de capacidad predictiva clínica.

Los hallazgos concuerdan parcialmente con Ziaee et al., quienes, en un estudio transversal realizado en Irán, observaron asociaciones entre algunos índices hematológicos y la prediabetes (26). Las diferencias entre estudios pueden relacionarse con el diseño, la composición de las poblaciones y las estrategias analíticas utilizadas.

La edad ha sido descrita previamente como un factor asociado con mayor frecuencia de prediabetes y diabetes. Cao et al. evaluaron diferencias específicas por edad en la relación entre prediabetes y aterosclerosis subclínica (27), mientras que Yan et al. identificaron interacciones entre edad y factores de riesgo para diabetes y prediabetes en una población

comunitaria de Shanghai (28). En este estudio, la edad también permaneció asociada con el desenlace en el modelo final.

El recuento diferencial de neutrófilos fue otro parámetro asociado. Bartlett et al. describieron cambios en la función de neutrófilos después de una intervención de ejercicio en adultos mayores con prediabetes (29). Asimismo, Wang et al. observaron que la vitamina D puede modificar el cociente neutrófilo/linfocito en personas con diabetes tipo 2 (30). Aunque estos estudios responden a preguntas distintas, respaldan el interés por explorar la participación de marcadores inflamatorios hematológicos en los trastornos metabólicos.

La hemoglobina también mostró asociación con la prediabetes. Este hallazgo debe interpretarse con cautela y distinguirse de la hemoglobina glucosilada, que constituye una prueba diagnóstica específica para alteraciones de la glucemia. Estudios de cribado basados en HbA1c han mostrado su utilidad en la identificación de prediabetes y diabetes en poblaciones adultas (31), pero ello no implica que la concentración de hemoglobina total tenga el mismo significado clínico.

Entre las principales limitaciones se encuentran el muestreo no probabilístico y el tamaño de la muestra. Además, no se incorporaron otras variables potencialmente relevantes para el riesgo metabólico, lo que limita la capacidad explicativa del modelo. El diseño transversal tampoco permite establecer temporalidad ni causalidad. Por ello, los parámetros hematológicos identificados deben considerarse asociaciones exploratorias y requieren validación en estudios independientes.

CONCLUSIONES

La edad, el recuento diferencial de neutrófilos y la hemoglobina se asociaron con la prediabetes en adultos atendidos en un policlínico de Villa El Salvador, Perú. Estos resultados justifican estudios con mayor tamaño muestral, muestreo probabilístico y validación externa para determinar si los parámetros hematológicos pueden aportar información clínica adicional en la evaluación de personas con riesgo metabólico.

DECLARACIONES

Financiamiento: autofinanciado.

Conflictos de interés: el autor declara no tener conflictos de interés.

Consideraciones éticas: el manuscrito informa aprobación por el comité de ética del policlínico y uso de información anonimizada.

REFERENCIAS

1. Rafael N, Leonard T, Cabrera Cuéllar C, Hemograma C-CC. Hemograma, frotis de sangre periférica, conteo de plaquetas y conteo de reticulocitos en el recién nacido normal y sus variaciones fisiológicas Hemogram, peripheral blood smear, platelet count and reticulocyte count in the normal newborn and their physiological variations [Internet]. Sld.cu. [citado 12 de junio de 2023]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v20n1/1727-897X-ms-20-01-129.pdf>
2. López-Santiago N. La biometría hemática. Acta pediátr Méx [Internet]. 2016 [citado 12 de junio de 2023];37(4):246. Disponible en: <https://ojs.actapediatrica.org.mx/index.php/APM/article/view/1211>
3. Minton K. Red blood cells join the ranks as immune sentinels. Nat Rev Immunol [Internet]. 2021 [citado 12 de junio de 2023];21(12):760-1. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41577-021-00648-2>
4. Study uncovers how low blood iron diminishes immune response [Internet]. Ox.ac.uk. [citado 12 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.imm.ox.ac.uk/news/study-uncovers-how-low-blood-iron-diminishes-immune-response>
5. Emily Henderson BS. Red blood cells play a much larger role in the immune system than previously thought [Internet]. News-medical.net. 2021 [citado 12 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.news-medical.net/news/20211020/Red-blood-cells-play-a-much-larger-role-in-the-immune-system-than-previously-thought.aspx>
6. Solak Mekic M, Pedišić I, Šobat H, Vučićević Boras V, Kirac I, Štefančić L, et al. The role of complete blood count parameters in patients with colorectal cancer. Acta Clin Croat [Internet]. 2018 [citado 12 de junio de 2023];57(4):624-9. Disponible en: <https://hrcak.srce.hr/clanak/317887>
7. Bennett SA, Harris N, Chaffin J, Beal S. Educational case: Hematologic and immunologic response to allergic rhinitis with other causes of leukocytosis. Acad Pathol [Internet]. 2020;7(2374289520953568):2374289520953568. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2374289521001160>
8. McCusker C, Upton J, Warrington R. Primary immunodeficiency. Allergy Asthma Clin Immunol [Internet]. 2018;14(S2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13223-018-0290-5>
9. Khetan AK, Rajagopalan S. Prediabetes. Can J Cardiol [Internet]. 2018;34(5):615-23. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0828282X18300060>
10. Meamar R, Amini M, Aminorroaya A, Nasri M, Abyar M, Feizi A. Severity of the metabolic syndrome as a predictor of prediabetes and type 2 diabetes in first degree relatives of type 2 diabetic patients: A 15-year prospective cohort study. World J Diabetes [Internet]. 2020 [citado 12 de junio de 2023];11(5):202-12. Disponible en: <https://www.wjgnet.com/1948-9358/full/v11/i5/202.html>
11. Khan RMM, Chua ZJY, Tan JC, Yang Y, Liao Z, Zhao Y. From pre-diabetes to diabetes: Diagnosis, treatments and translational research. Medicina (Kaunas) [Internet]. 2019 [citado 12 de junio de 2023];55(9):546. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1648-9144/55/9/546>
12. US Preventive Services Task Force, Davidson KW, Barry MJ, Mangione CM, Cabana M, Caughey AB, et al. Screening for prediabetes and type 2 diabetes: US preventive services task force recommendation statement: US preventive services task force recommendation statement. JAMA [Internet]. 2021 [citado 12 de junio de 2023];326(8):736-43. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2783414>
13. Miao Z, Alvarez M, Ko A, Bhagat Y, Rahmani E, Jew B, et al. The causal effect of obesity on prediabetes and insulin resistance reveals the important role of adipose tissue in insulin resistance. PLoS Genet [Internet]. 2020;16(9):e1009018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pgen.1009018>
14. Johansson JSM, Boström KB, Hjerpe P, Mourtzinis G, Kahan T, Ljungman C. Prediabetes and incident heart failure in hypertensive patients: Results from the Swedish Primary Care Cardiovascular Database. Nutr Metab Cardiovasc Dis [Internet]. 2022;32(12):2803-10. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0939475322003763>
15. Bell K, Shaw JE, Maple-Brown L, Ferris W, Gray S, Murfet G, et al. A position statement on screening and management of prediabetes in adults in primary care in Australia. Diabetes Res Clin Pract [Internet]. 2020;164(108188):108188. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168822720304381>
16. Echouffo-Tcheugui JB, Selvin E. Prediabetes and what it means: The epidemiological evidence. Annu Rev Public Health [Internet]. 2021;42(1):59-77. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-publhealth-090419-102644>

17. Luvuno M, Khathi A, Mabandla MV. Diet-induced prediabetes: effects of exercise treatment on risk factors for cardiovascular complications. *Nutr Metab (Lond)* [Internet]. 2021;18(1):45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12986-021-00573-0>
18. Galaviz KI, Weber MB PhD, Suvada K BS, Gujral UP PhD, Wei J PhD, Merchant R MD, et al. Interventions for reversing prediabetes: A systematic review and meta-analysis. *Am J Prev Med* [Internet]. 2022;62(4):614-25. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379721005961>
19. Hostalek U. Global epidemiology of prediabetes - present and future perspectives. *Clin Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2019;5(1):5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40842-019-0080-0>
20. Lazo-Porras M, Bernabe-Ortiz A, Ruiz-Alejos A, Smeeth L, Gilman RH, Checkley W, et al. Regression from prediabetes to normal glucose levels is more frequent than progression towards diabetes: The CRONICAS Cohort Study. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2020;163(107829):107829. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016822719305157>
21. Schlesinger S, Neuenschwander M, Barbaresco J, Lang A, Maalmi H, Rathmann W, et al. Prediabetes and risk of mortality, diabetes-related complications and comorbidities: umbrella review of meta-analyses of prospective studies. *Diabetologia* [Internet]. 2022;65(2):275-85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-021-05592-3>
22. Pal A. Logistic regression: A simple primer. *Cancer Res Stat Treat* [Internet]. 2021 [citado 12 de junio de 2023];4(3):551. Disponible en: https://journals.lww.com/crst/Fulltext/2021/07000/Logistic_regression__A_simple_primer.24.aspx
23. Nurhasanah, Rusyana A, Fitriana AR. Binary logistic regression for identification of high school student interest in Banda Aceh city in continuing study at Universitas Syiah Kuala. *J Phys Conf Ser* [Internet]. 2021;1882(1):012034. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012034>
24. Riley RD, Van Calster B, Collins GS. A note on estimating the Cox-Snell R2 from a reported C statistic (AUROC) to inform sample size calculations for developing a prediction model with a binary outcome. *Stat Med* [Internet]. 2021;40(4):859-64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/sim.8806>
25. Hemmert GAJ, Schons LM, Wieseke J, Schimmelpfennig H. Log-likelihood-based pseudo-R2 in logistic regression: Deriving sample-sensitive benchmarks. *Sociol Methods Res* [Internet]. 2018;47(3):507-31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0049124116638107>
26. Ziaee A, Ghorbani A, Kalbasi S, Hejrati A, Moradi S. Association of hematological indices with prediabetes: A cross-sectional study. *Electron Physician* [Internet]. 2017 [citado 12 de junio de 2023];9(9):5206-11. Disponible en: <http://www.ephysician.ir/index.php/browse-issues/2017/9/801-5206>
27. Cao Q, Xin Z, He R, Wang T, Xu M, Lu J, et al. Age-specific difference in the association between prediabetes and subclinical atherosclerosis: an analysis of a chinese prospective cohort study. *Cardiovasc Diabetol* [Internet]. 2022;21(1):153. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12933-022-01592-8>
28. Yan Z, Cai M, Han X, Chen Q, Lu H. The interaction between age and risk factors for diabetes and prediabetes: A community-based cross-sectional study. *Diabetes Metab Syndr Obes* [Internet]. 2023 [citado 12 de junio de 2023];16:85-93. Disponible en: <https://www.dovepress.com/the-interaction-between-age-and-risk-factors-for-diabetes-and-prediabe-peer-reviewed-fulltext-article-DMSO>
29. Bartlett DB, Slentz CA, Willis LH, Hoselton A, Huebner JL, Kraus VB, et al. Rejuvenation of neutrophil functions in association with reduced diabetes risk following ten weeks of low-volume high intensity interval walking in older adults with prediabetes - A pilot study. *Front Immunol* [Internet]. 2020;11:729. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2020.00729>
30. Wang S-Y, Shen T-T, Xi B-L, Shen Z, Zhang X. Vitamin D affects the neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Investig* [Internet]. 2021;12(2):254-65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jdi.13338>
31. Lapić I, Rogić D, Nikolac Gabaj N, Kajić K, Peran N, Surjan L, et al. Haemoglobin A1c-based screening for prediabetes and diabetes mellitus: a multi-center study in Croatian adult population: A multi-center study in Croatian adult population. *Biochem Med (Zagreb)* [Internet]. 2022;32(1):010903. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11613/BM.2022.010903>

Citar como: Guevara-Tirado A. Factores del hemograma completo asociados con prediabetes en adultos de un policlínico de Villa El Salvador, Perú. *Perspectivas en Ciencias Médicas y Biológicas*. 2026;1.