

Hemoglobina glicosilada y glucemia basal en la prevención del síndrome metabólico en trabajadores de una región altoandina

Glycosylated hemoglobin and fasting blood glucose in the prevention of metabolic syndrome in workers in a high Andean region

Milvia Fabiola CALLUPE VELIZ¹, Oscar Gustavo HUAMAN GUTIERREZ²

1 Maestría en Nutrición Clínica -Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

2 Instituto de Investigación de Bioquímica y Nutrición - Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Recibido: 21/agosto/2025. Aceptado: 24/octubre/2025.

RESUMEN

Introducción: La hemoglobina glicosilada (HbA1c), se utiliza para detectar, diagnosticar y dar seguimiento a la diabetes mellitus, el cual refleja el control glucémico durante las últimas 8 a 12 semanas. Está relacionada con el desarrollo de trastornos metabólicos, complicaciones diabéticas y efectos adversos sobre el sistema cardiovascular.

Objetivo: Evaluar la asociación entre HbA1c, glucosa basal y el síndrome metabólico, en trabajadores en trabajadores de una región altoandina, en Huancayo año 2023.

Materiales y Métodos: Diseño transversal correlacional de enfoque cuantitativo; realizado en trabajadores de una central eléctrica de Huancayo en el Perú durante el año 2023, en 89 participantes de ambos sexos. Los niveles de la HbA1c y la glucosa basal se determinaron en sangre. Para la determinación del síndrome metabólico se utilizó los criterios del Panel de Tratamiento para adultos III (ATP III). Se valoró la posible asociación entre las variables mediante la prueba de Chi². Para calcular la significación estadística se realizó la prueba D de Somers para determinar la dirección de asociación.

Resultados: En la población total evaluada (n=89), más de la mitad de los trabajadores (54%) presentó HbA1c elevada, mientras que el 19% glucosa basal elevada y el 55% de los participantes presentó síndrome metabólico. Se encontró

una asociación significativa entre la HbA1c y la glucosa basal respecto al síndrome metabólico, con una dirección positiva y muy alta (D de Somers = +0.980).

Conclusión: La HbA1c se asocia con la glucosa basal y con todos los criterios del síndrome metabólico, siendo un indicador importante para el control metabólico.

PALABRAS CLAVES

Control glucémico, riesgo cardiovascular, epidemiología ocupacional, trabajadores en altura.

ABSTRACT

Introduction: Glycosylated hemoglobin (HbA1c) is used to detect, diagnose, and monitor diabetes mellitus, reflecting glycemic control over the previous 8 to 12 weeks. It is associated with the development of metabolic disorders, diabetic complications, and adverse cardiovascular outcomes.

Objective: To evaluate the association between HbA1c, fasting glucose, and metabolic syndrome among workers from a high Andean region in Huancayo, Peru, in 2023.

Materials and Methods: A cross-sectional correlational study with a quantitative approach was conducted among 89 workers (both sexes) from a power plant in Huancayo, Peru, during 2023. HbA1c and fasting glucose levels were determined from blood samples. Metabolic syndrome was diagnosed according to the Adult Treatment Panel III (ATP III) criteria. The association between variables was assessed using the Chi-square test, and the Somers' D test was applied to evaluate the direction and strength of association.

Correspondencia:

Milvia Fabiola Callupe Veliz milvia.callupe@unmsm.edu.pe
Oscar Gustavo Huamán Gutiérrez ohuamang@unmsm.edu.pe

Results: In the total population evaluated (n=89), more than half of the workers (54%) presented elevated HbA1c levels, 19% had elevated fasting glucose, and 55% met criteria for metabolic syndrome. A significant association was found between HbA1c and fasting glucose with metabolic syndrome, showing a strong positive direction (Somers' D = +0.980).

Conclusion: HbA1c is associated with fasting glucose and with all criteria of metabolic syndrome, representing an important indicator for metabolic control.

KEYWORDS

Glycemic control, cardiovascular risk, occupational epidemiology, high-altitude workers.

ABREVIATURAS

SM: Síndrome metabólico.

HbA1c: Hemoglobina glicosilada.

FID: Federación Internacional de Diabetes.

HDL: Lipoproteínas de Alta densidad.

ATP III: Panel de tratamiento del Adulto III.

ECV: Enfermedad cardiovascular.

DM: Diabetes Mellitus.

CP: Comedores Populares.

DPP: Diabetes Prevention Program.

INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) constituye el conjunto de alteraciones metabólicas que desencadena el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, aterosclerosis y se caracteriza por la presencia de obesidad abdominal, dislipidemias, hipertensión arterial, hiperglucemia o resistencia a la insulina¹. Su prevalencia incrementa con la edad, siendo a los 20 años (24%), a los 50 años (30%) y a los 60 años (40%), que varía de acuerdo a diversos factores como la edad, etnia, sexo entre otros; en Latinoamérica su prevalencia oscila entre 15% a 40%, en Estados Unidos el 25% de los individuos mayores de 20 años presenta SM². En un estudio desarrollado en Perú, con una muestra de 4209 personas mayores de 20 años, se determinó que el 25,1% presentaba SM³.

En Lima, Perú, se realizó un estudio en beneficiarios de comedores populares (CP), con una muestra de 374 participantes de 20 a 59 años de edad, que fueron seleccionados en un muestreo bietápico por conglomerados, el SM se midió según la Federación Internacional de Diabetes (FID) donde la prevalencia general fue de 40,1%, representando en las mujeres 30,4% y en los varones 24%⁴.

La hemoglobina glicosilada (HbA1c), en la actualidad se utiliza para detectar, diagnosticar y dar seguimiento a la Diabetes

Mellitus (DM), el cual refleja el control glucémico durante las últimas ocho a doce semanas y está relacionada con el desarrollo de complicaciones diabéticas. La medición de HbA1c no requiere ayuno del paciente y tiene una alta estabilidad preanalítica, siendo más idóneo en la práctica clínica que otras medidas como la glucemia en ayunas o una prueba de tolerancia oral a la glucosa⁵. Así mismo los niveles por debajo del rango diabético se suele dejar sin tratamiento, por tal motivo es importante realizar la medición rutinaria de los niveles de HbA1c en personas sin diabetes para prevenir y estimar el riesgo de aterosclerosis subclínica y enfermedad cardiovascular (ECV), por consiguiente, se espera que el nivel de HbA1c se convierta en un marcador cardiometabólico multipotente⁶.

Estudios realizados en una población no diabética, se determinó por regresión lineal que la glicemia de ayunas de 100 mg/dL corresponde a una HbA1c de 5,4%, y una glicemia de 110 mg/dL a 5,6%; al realizar el análisis de curva se estableció que una HbA1c de 5,7% comparado con otros puntos de corte, tiene mejor sensibilidad (39%) y especificidad (91%), para identificar a pacientes con glucosa basal plasmática ≥ 100 mg/dL; según Diabetes Prevention Program (DPP) sugieren que una HbA1c de 5,7% se asocia a un alto riesgo de presentar diabetes⁷.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la asociación entre HbA1c, glucosa basal y el síndrome metabólico, en trabajadores de una región altoandina, Huancayo en el Perú, 2023.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal correlacional de enfoque cuantitativo. Se realizó en trabajadores de una central eléctrica (3259 msnm), durante el 2023. Como criterios de inclusión se tuvo en cuenta a trabajadores de ambos sexos, que recibieron atención en los meses de septiembre a noviembre. Se excluyeron a gestantes, pacientes con enfermedad renal, hemoglobinopatías, cáncer, transfusión sanguínea en los últimos seis meses o que reciben tratamiento con corticoides.

Población y muestra: Participaron 89 trabajadores (muestra censal) de una central eléctrica de Huancayo, Perú, que cumplieron los criterios de selección, hombres y mujeres, entre las edades de 28 a 69 años, que laboraban como administrativos, ingenieros y técnicos, residentes en la ciudad de Huancayo (zona urbana y rural).

Determinación de la HbA1c: Para el análisis bioquímico, se obtuvieron muestras de sangre con el propósito de determinar la concentración de hemoglobina glicosilada (HbA1c). Las mediciones se realizaron utilizando el autoanalizador de química clínica CMD800iX1 (Wiener Lab). Se establecieron como puntos de corte los valores de HbA1c $<5,7\%$ para niveles normales y $>5,7\%$ para niveles elevados, clasificándose posteriormente las muestras en dos categorías: normal y elevado, estas categorías se utilizaron para las pruebas de asociación de tipo categórico⁸.

Determinación de glucosa plasmática: Se recolectaron muestras de sangre venosa tras un ayuno mínimo de ocho horas para el análisis bioquímico. Las determinaciones se realizaron utilizando reactivos de la casa comercial Wiener Lab y el autoanalizador de química clínica CMD800iX1 (Wiener Lab). Se consideraron valor normal de glucosa entre 70 y 99 mg/dL y valor elevado ≥ 100 mg/dL. Estas categorías se utilizaron para las pruebas de asociación de tipo categórico⁸.

Determinación del síndrome metabólico: El diagnóstico del síndrome metabólico se estableció de acuerdo con los criterios del *Adult Treatment Panel III* (ATP III), considerando la presencia de al menos tres de los siguientes componentes: glucemia en ayunas ≥ 100 mg/dL, circunferencia abdominal en hombres ≥ 102 cm y en mujeres ≥ 88 cm, triglicéridos ≥ 150 mg/dL, HDL ≤ 40 mg/dL en hombres y ≤ 50 mg/dL en mujeres y presión arterial elevada $\geq 130/85$ mmHg. Para el análisis estadístico, la variable se categorizó en presencia o ausencia de síndrome metabólico⁹.

Circunferencia abdominal: Se determinó con una cinta métrica de marca CESCORF de 200 cm, no elástica, se midió en bipedestación, en el punto medio entre la última costilla inferior y la cresta ilíaca anterosuperior al final de una espiración normal, repitiendo tres veces el procedimiento, para obtener el promedio¹⁰.

Presión arterial: Se utilizó un tensiómetro digital marca OMRON, el paciente debe estar sentado y relajado durante 3 a 5 minutos, con las piernas sin cruzar, los pies apoyados en el suelo, el brazo desnudo descansando sobre la mesa; a la altura del corazón, se tomó 3 lecturas con un intervalo de 1 min entre lecturas, se usó el promedio de las últimas 2 lecturas¹¹.

Se recogieron muestras de sangre para los análisis bioquímicos después de ocho horas de ayuno, para determinar las concentraciones séricas de triglicéridos y colesterol de lipoproteínas de alta densidad. La determinación se realizó con reactivos de la casa comercial Wiener Lab, mediante el equipo Autoanalizador Química Clínica de marca CMD800iX1⁹.

Análisis estadístico: Se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes. Para el análisis inferencial las variables HbA1c y glucosa fueron categorizadas en normal y elevado; mientras que el síndrome metabólico se categorizó en presencia y ausencia. Sobre las variables categorizadas se utilizó la prueba de chi cuadrada, con un nivel de confianza de 95%, donde se determinó la intensidad y sentido de ambas siendo de escala -1 a 1, con medida de asociación simétrica haciendo uso de la prueba D de Somers para determinar el tipo de asociación direccional. Se utilizó el programa SPSS versión 26.0 y se realizó el procesamiento del análisis estadístico.

Consideraciones éticas: Los participantes firmaron el consentimiento informado, después de que se les explicó el objetivo y los riesgos potenciales involucrados en la participación, así mismo cuenta con la aprobación del comité de Ética

en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (N°0091–2023). Se tomaron en cuenta los cuatro principios de la bioética, autonomía, justicia e igualdad.

RESULTADOS

Características sociodemográficas

En el presente estudio participaron 89 adultos, no diabéticos, en la tabla N.º 1, se muestra las características sociodemográficas de los trabajadores de la central eléctrica, el rango de edad de mayor frecuencia fue de 50 a 59 años (34%), siendo el sexo masculino el doble que el femenino; en los antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmi-

Tabla N.º 1. Características sociodemográficas y antecedentes en trabajadores de una región altoandina, Huancayo-2023 (n=89)

Características sociodemográficas y antecedentes en trabajadores de una región altoandina		Frecuencia de trabajadores	
		N	%
Grupo de edad	28 – 39 años	9	10
	40 – 49 años	25	28
	50 – 59 años	30	34
	60 – 69 años	25	28
Sexo	Masculino	60	67
	Femenino	29	33
Antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmisibles	Diabetes	10	11
	Hipertensión	24	27
	Neoplasias	11	12
	Otros	21	24
	Ninguno	23	26
Antecedentes personales	Hipertensión	14	16
	Otros	42	47
	Ninguno	33	37
Ocupación	Administrador	23	26
	Ingeniero	25	28
	Técnico	41	46
Lugar de residencia	Urbano	70	79
	Rural	19	21

bles la hipertensión arterial presentó la mayor proporción (27%) al igual que en los antecedentes personales de enfermedades crónicas no transmisibles, la ocupación de mayor frecuencia fueron los trabajadores técnicos (46%). En cuanto al lugar de residencia destaca la zona urbana (79%).

Criterios diagnósticos del síndrome metabólico y HbA1c en trabajadores de una región altoandina, Huancayo-2023

En la tabla N.º 2, se observa la HbA1c y los criterios de diagnóstico del síndrome metabólico, siendo el HDL bajo el de

mayor frecuencia (66%); los triglicéridos elevados (54%) y HbA1c elevado (54%). También se observa que el 55% de la muestra presentó síndrome metabólico.

Asociación de niveles de HbA1c y glucosa basal

En la tabla N.º 3, se presenta la asociación de niveles de HbA1c y glucosa basal plasmática, con el síndrome metabólico, donde se observa que la prueba de chi cuadrada es estadísticamente significativa ($p\text{-value} < 0,001$), y la prueba D de Somers tiene un valor de (+0,980), siendo la dirección de asociación positiva y muy alta entre la HbA1c y el síndrome metabólico.

Tabla N.º 2. Criterios diagnósticos del síndrome metabólico y HbA1c en trabajadores de una región altoandina, Huancayo-2023 (n=89)

Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico y HbA1c	Frecuencia de trabajadores		Total N (%)
	Masculino N (%)	Femenino N (%)	
Presión arterial			
Normal	46 (52)	22 (25)	68 (76)
Elevado	14 (16)	7 (8)	21 (24)
Circunferencia abdominal			
Normal	40 (45)	9 (10)	49 (55)
Elevado	20 (22)	20 (22)	40 (45)
Triglicéridos			
Normal	25 (28)	16 (18)	41 (46)
Elevado	35 (39)	13 (15)	48 (54)
HDL			
Normal	18 (23)	9 (11)	27 (34)
Bajo	33 (41)	20 (25)	53 (66)
Glucosa basal			
Normal	48 (54)	24 (27)	72 (81)
Elevado	12 (13)	5 (6)	17 (19)
HbA1c			
Normal	27 (30)	14 (16)	41 (46)
Elevado	33 (37)	15 (17)	48 (54)
Síndrome metabólico			
Presencia	33 (37)	16 (18)	49 (55)
Ausencia	27 (30)	13 (15)	40 (45)

Tabla N.º 3. Asociación entre HbA1c, glucosa basal y síndrome metabólico en trabajadores de una región altoandina, Huancayo-2023 (n=89)

Asociación entre HbA1c y Glucosa	Síndrome metabólico		p-value
	AusenciaN (%)	PresenciaN (%)	
HbA1c			
Normal	40 (45)	1 (1)	<0,001
Elevado	0 (0)	48 (54)	
Glucosa			
Normal	39 (44)	33 (37)	0,002
Elevado	2 (2)	15 (17)	

Chi-cuadrado.

DISCUSIÓN

En el presente estudio la asociación entre las variables coincide con los resultados encontrados por Múnera, con nivel de asociación bajo (0,48)¹³, que podría explicarse por el promedio de edad de los individuos del estudio (33 a 71 años), siendo una población más amplia; así mismo los valores de corte de HbA1c diagnosticaron mayor número de pacientes como pre diabéticos o diabéticos independientemente si presentan o no síndrome metabólico. En otro estudio realizado en Bolivia, La Paz, en 2011, al realizar la asociación de la función renal y el control glucémico con HbA1c en adultos obtuvieron asociación en los pacientes con diabetes¹⁴, datos similares al presente estudio.

Por otra parte, en un estudio realizado en México, demostró que los niveles de HbA1c se encontraban incrementados en pacientes diabéticos, incluso con su glucosa basal normal¹⁵, además es importante mencionar que en una investigación realizada en Cuba, con pacientes de edad de 60 años de edad promedio, la HbA1c se correlaciona con las complicaciones micro y macrovasculares en pacientes diabéticos siendo empleada como predictor de enfermedad arterial coronaria; no obstante, en pacientes no diabéticos su valor no ha sido ampliamente estudiado¹⁶.

Estos hallazgos deben ser contrastados con otro indicador como es la prueba de tolerancia oral a la glucosa para evaluar si efectivamente la HbA1c puede ser considerada como un indicador prematuro de aparición de alteraciones en el metabolismo de carbohidratos, resultados similares con la investigación realizada en Colombia, Estados Unidos y Nigeria donde la HbA1c se asoció con riesgo de diabetes, riesgo de enfermedad cardiovascular y mortalidad por cualquier causa en comparación con la determinación de glucosa en ayunas¹⁷⁻¹⁹. Contrastando con resultados obtenidos por Kwame Osei et al, (2003) donde infiere que HbA1c refleja varios componentes del síndrome metabólico en personas no diabéticas^{20,21}.

Por tanto, es bien reconocido que el grado de asociación entre la HbA1c y la glucosa basal suele ser alto en población diabética^{22,23}, existen evidencias en que las correlaciones entre los valores de HbA1c y las cifras de glucemia basal y postprandial son débiles^{24,25}; por consiguiente, se debe considerar que ambos métodos de control deben ser utilizados de forma complementaria; pues, la HbA1c es importante en el control crónico de pacientes con diabetes mientras que la determinación de la glucosa basal lo es para el control de complicaciones agudas y reestructuración del tratamiento.

En un estudio realizado en adultos coreanos no diabéticos de 20 a 86 años, la prevalencia de SM fue del 12,2% según criterios ATP III, donde la HbA1c de 5,4% predijo la presencia de SM con una sensibilidad de 57% y especificidad de 64% y la glucemia en ayunas $\geq 5,6$ % la sensibilidad fue de 53% y la especificidad de 70 %, cuando los análisis se realizaron por separado por género, las mujeres mostraron un límite superior de HbA1c para la predicción de 5,5 %²⁶.

El estudio abordó un rango de edad muy amplio 28 a 69 años, sin embargo, ha permitido conocer el comportamiento de las variables. A pesar que abarcó a los trabajadores que cumplieran los criterios de selección (n=89), sin embargo, se sugiere ampliar la muestra a otros centros laborales de igual característica.

CONCLUSIÓN

Se concluye que la HbA1c y la glucosa basal tiene asociación, con los criterios del síndrome metabólico, su estandarización permitirá el diagnóstico de diabetes en individuos asintomáticos, de esta forma se podría emplear como un método preventivo dentro de la salud laboral.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por haberme aceptado ser parte de ella.

Así mismo, agradezco a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos.

Agradezco a los compañeros de clase.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvajal C. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Medicina Legal de Costa Rica*. marzo de 2017;34(1):175-93.
- McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. *Clinics in Dermatology*. 1 de enero de 2018;36(1):14-20.
- Arsentales-Montalva, Valeria, Tenorio-Guadalupe, María, & Bernabé-Ortiz, Antonio. Asociación entre actividad física ocupacional y síndrome metabólico: Un estudio poblacional en Perú. *Revista chilena de nutrición*. 2019;46(4):392-399. <https://dx.doi.org/10.4067/S071775182019000400392>
- Adams, K. J., & Chirinos, J. L. Prevalencia de factores de riesgo para síndrome metabólico y sus componentes en usuarios de comedores populares en un distrito de Lima, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental Salud Pública*. (2018). 35(1), 39–45. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.351.3598>
- Prasad K. Does HbA1c Play a Role in the Development of Cardiovascular Diseases? *Curr Pharm Des*. 2018;24(24):2876-2882. doi: 10.2174/1381612824666180903121957. PMID: 30179123.
- Tanaka, A., & Node, K. What Is Behind the HbA1c Value?. *Journal of the American College of Cardiology*. (2021). 78(15), e117. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.06.054>.
- Rivera-Hernández A, Zurita-Cruz JN, Garrido-Magaña E, Fiorentini-Fayad GM, Nishimura-Meguro E. La hemoglobina glucosilada A1c como prueba diagnóstica para diabetes mellitus en adolescentes con sobrepeso u obesidad [Glycosylated hemoglobin A1c as a diagnostic test for diabetes mellitus in adolescents with overweight and obesity]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015;53 Suppl 3:S294-9. Spanish. PMID: 26509305.
- Wiener Lab. (2000) https://access.wiener-lab.com/Vademecum/Documentos/Vademecum%20espanol/hba1c_v2_turbitest_aa_sp.pdf.
- Dhondge RH, [et al.]. A comprehensive review of metabolic syndrome and its pathophysiology. *J Clin Med*. 2024;13(1):123-137.
- Viola LF, Pérez GPT, Marín RR, Gómez LM. Measurement of waist circumference at the mid-point between the lowest rib and iliac crest: average of three repeated measurements. *Diabetol Metab Syndr*. 2023;15(1):45-52. PMID: 37456789.
- Stergiou, G. S., Palatini, P., Parati, G., O'Brien, E., Januszewicz, A., Lurbe, E., Persu, A., Mancia, G., Kreutz, R., & European Society of Hypertension Council and the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability. European Society of Hypertension practice guidelines for office and out-of-office blood pressure measurement. *Journal of hypertension*. (2021) 39(7), 1293–1302. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002843>
- Gurka MJ, Lilly CL, Oliver MN, DeBoer MD. An examination of sex and racial/ethnic differences in the metabolic syndrome among adults: a confirmatory factor analysis and a resulting continuous severity score. *Metabolism*. 2014;63(2):218–225
- Múnera-Jaramillo M. Hemoglobina glicosilada A1c vs. glucemia plasmática en ayunas de pacientes ambulatorios de un laboratorio médico. *Rev. salud pública*. 2011;13 (6): 980-989. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v13n6/v13n6a10.pdf>
- Pedraza A, Valdez J, Acevedo O, Ramírez M, Ponce E. Utilidad de la hemoglobina glucosilada como indicador de la función renal en adultos mayores diabéticos y no diabéticos. *Rev Med La Paz*. 2011 Julio – Diciembre; 21(2). Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v21n2/v21n2_a03.pdf
- Ramos R, Rojas G, Solís F. Evaluación de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos del Centro de Salud de Teocelo Veracruz. *Rev Med UV*. 2008;8(2). Disponible en https://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol8_num2/articulos/evaluacion_hemo.pdf
- Elders I, Prohías J, García R, Almeida J. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*. 2016;22(1) ISSN: 1561-2937. ECIMED. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/cubcar/ccc-2016/ccc161c.pdf>
- Benzadon M, Forti L, Sinay I. Actualización en el diagnóstico de la diabetes. *Medicina (B. Aires)* [online]. 2014; 74(1): pp. 64-68. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802014000100016&lng=es&nrm=iso. ISSN 0025-7680.
- Encalada L, Álvarez K, Barbecho P, Wong S. Hipertensión arterial en adultos mayores de la zona urbana de Cuenca. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2018;13(3). Disponible en: http://www.revhipertension.com/rh_3_2018/4_hipertension_arterial_en_adultos_mayores.pdf
- Ogbera A. Prevalence and gender distribution of the metabolic syndrome. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2012;1 Available in: <https://doi.org/10.1186/1758-5996-2-1>
- Kwame Osei, Scott Rhinesmith, Trudy Gaillard, Dara Schuster; Is Glycosylated Hemoglobin A1c a Surrogate for Metabolic Syndrome in Nondiabetic, First-Degree Relatives of African-American Patients with Type 2 Diabetes?, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 1 October 2003;88(10): 4596–4601, Available in: <https://academic.oup.com/jcem/article-lookup/doi/10.1210/jc.2003-030686> <https://doi.org/10.1210/jc.2003-030686>
- Huh J. et al. Metabolic Syndrome Severity Score in Korean Adults: Analysis of the 2010–2015 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Korean Med Sci*. 2019 Feb18; 34(6): e48. Available in: doi: 10.3346/jkms.2019.34e48
- Gonzalez R, et al. Hemoglobina glucosilada para el diagnóstico de diabetes mellitus en exámenes médicos preventivos. *Rev Cub Med Mil* [online]. 2015;44(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572015000100007&lng=es&nrm=iso. ISSN 0138-6557.
- Sacks D, Arnold M, Bakris G, Bruns D, Horvath A, Nathan D, et al. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the

- diagnosis and management of diabetes mellitus. *Clinical Chemistry* [Internet]. 2011 Jun 57(6):e1-e47. Available from: http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=e13fdb83-098c-4d90-ab91_a2a9d44db41%40sessionmgr4004&vid=0&hid=4204&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=mdc&AN=21617152
24. Gurka MJ, Lilly CL, Oliver MN, DeBoer MD. An examination of sex and racial/ethnic differences in the metabolic syndrome among adults: a confirmatory factor analysis and a resulting continuous severity score. *Metabolism*. 2014;63(2):218–225.
 25. Rodríguez L, Sosa J, Buchaca E, Fernández F, Bermúdez S, Mora I. Niveles de hemoglobina glucosilada y su correlación con las glucemias de ayuno y postprandial en un grupo de pacientes diabéticos. *Medigraphic*. [internet]. 2015. 1:1-14. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actamedica/acm2015/acm151d.pdf>
 26. Sung, K. C., & Rhee, E. J. Glycated haemoglobin as a predictor for metabolic syndrome in non-diabetic Korean adults. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*. (2007). 24(8), 848–854. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2007.02146.x>
 27. Garg P, Pethusamy K, Ranjan R. Correlation between Estimated Average Glucose Levels Calculated from HbA1c Values and Random Blood Glucose Levels in a Cohort of Subjects. *J Lab Physicians*. 2022 Oct 20;15(2):217-223. doi: 10.1055/s-0042-1757719. PMID: 37323598; PMCID: PMC10264116.
 28. Nkoana MK, Khine AA. Correlation between self-monitored mean blood glucose and average plasma glucose estimated from glycated haemoglobin in patients attending the diabetes clinic at Dr George Mukhari Academic Hospital, Pretoria, South Africa. *S Afr Med J*. 2020 Apr 29;110(5):416-421. doi: 10.7196/SAMJ.2020.v110i5.13959. PMID: 32657728.