



VALIDEZ DE LA PRUEBA DE RIESGO DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES COMO CRIBADO PARA PREDIABETES EN UNA MUESTRA DE TRABAJADORES PERUANOS

VALIDITY OF THE RISK TEST OF THE AMERICAN DIABETES ASSOCIATION AS A SCREENING FOR PREDIABETES IN A SAMPLE OF PERUVIAN WORKERS

Victor Juan Vera-Ponce¹, Jorge Enrique Osada Lij¹, Mario J. Valladares-Garrido²

RESUMEN

Ojetivos: Evaluar la validez de la prueba de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes (Prueba ADA) como cribado para prediabetes en una muestra de trabajadores peruanos. **Métodos:** Estudio transversal de pruebas diagnósticas. Análisis secundario de los datos generados por el registro electrónico en salud de un policlínico ocupacional, realizado en los meses enero y febrero del año 2020. La muestra estuvo conformada por trabajadores de diferentes áreas que asistieron para su evaluación médica ocupacional. Se consideró prediabetes con una glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dl pero menor a 126 mg/dl. **Resultados:** Se evaluaron 397 sujetos. La prevalencia de prediabetes fue 29% (115/397). Con un corte ≥ 3 puntos, la Prueba ADA presentó un área bajo la curva de 0.868, una sensibilidad del 94,8% y una especificidad del 51,8%. El valor predictivo positivo fue de 44,5% y negativo fue de 96,1%. Por último, el coeficiente de verosimilitud positivo calculado fue de 1,96, y el negativo fue de 0,101. **Conclusión:** La prueba ADA, con un corte de 3 puntos, demuestra ser una herramienta de detección pragmática simple para casos no diagnosticados de prediabetes. Si los resultados actuales se confirman en investigaciones futuras, debido a su simplicidad, puede facilitar diversas iniciativas orientadas a introducir y ampliar estrategias de gestión y prevención temprana a partir de esta prueba.

Palabras clave: Estado prediabetes; Diabetes mellitus; Cribado; Prevención primaria; Perú (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the validity of the American Diabetes Association (ADA Test) risk test as a screening for prediabetes in a sample of Peruvian workers. **Methods:** Cross-sectional study of diagnostic tests. Secondary analysis of the data generated by the electronic health record of an occupational polyclinic, carried out in January and February 2020. The sample was made up of workers from different areas who attended for their occupational medical evaluation. Prediabetes was considered with a fasting glucose ≥ 100 mg / dl but less than 126 mg / dl. **Results:** 397 subjects were evaluated. The prevalence of hyperglycemia was 29% (115/397). With a cutoff ≥ 3 points, the ADA Test presented an area under the curve of 0.868, a sensitivity of 94.8%, and a specificity of 51.8%. The positive predictive value (PPV) was 44.5% and the negative predictive value (NPV) was 96.1%. Finally, the positive likelihood coefficient calculated was 1.96, and the negative was 0.101. **Conclusions:** The ADA test, with a 3-point cutoff, proves to be a simple pragmatic screening tool for undiagnosed cases of prediabetes. Suppose current results are confirmed in future research, due to their simplicity. In the case, it can facilitate various initiatives aimed at introducing and expanding early prevention and management strategies based on this trial.

Key words: Prediabetic state; Diabetes mellitus; Screening; Primary prevention; Perú (source: MeSH NLM).

¹ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Científica del Sur, Lima-Perú.

² Universidad Continental, Lima-Perú.

Citar como: Victor Juan Vera-Ponce, Jorge Enrique Osada Lij, Mario J. Valladares-Garrido. Validez de la prueba de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes como cribado para prediabetes en una muestra de trabajadores peruanos. Rev. Fac. Med. Hum. Julio 2021; 21(3):564-570. DOI 10.25176/RFMH.v21i3.3614

Journal home page: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH>

Artículo publicado por la Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. Es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons: Creative Commons Attribution 4.0 International, CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con revista.medicina@urp.pe





INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad progresiva que ocasiona múltiples complicaciones con el tiempo, tanto micro como macrovasculares, aumentando la mortalidad cardiovascular^(1,2). De esa forma, la DM2 es un serio problema de salud pública a nivel mundial^(3,4). Por ejemplo, en Estados Unidos (EE.UU.) y China, la prevalencia de DM2 es alrededor de 11,6 %^(5,6). Mientras que, en Perú, la prevalencia de DM2 es de 7% y la incidencia es 19 casos por cada 1000 habitantes^(7,8).

Por ello, las políticas de salud pública deben estar focalizadas en detectar a los sujetos en estados previos, como la prediabetes, el cual es un estado que puede revertirse y evitar así la progresión hacia DM2⁽⁹⁻¹¹⁾. Sin embargo, las pruebas de laboratorio no siempre están disponibles en entornos de atención primaria⁽¹²⁾. Por eso mismo, es impetuosa la necesidad de implementar un método de detección simple, rápido y sin laboratorio⁽¹³⁾. Una de estas herramientas es la prueba de riesgo de la Asociación Americana de Diabetes (Prueba ADA) (ADA Test Risk Score, siglas en inglés)⁽¹⁴⁾.

La prueba ADA consta de 7 preguntas, con un puntaje de 0 a 11 puntos. En un inicio, ha sido utilizado para detectar un alto riesgo de DM2. Si el puntaje era mayor o igual a 5 puntos, al paciente se le indicaba una prueba de descarte para DM2⁽¹⁴⁾. No obstante, en otros estudios esta prueba ha demostrado buenos valores de cribado para prediabetes, aunque estos presentan diferentes puntos de corte, dependiendo de donde se hizo el estudio⁽¹⁵⁻¹⁹⁾.

Extrapolar estos resultados a la población latina, particularmente a la peruana, no es recomendable para una óptima toma de decisiones clínicas^(20,21). Por ello, a partir de un grupo laboral, los cuales se encuentran expuestos de manera progresiva a factores de riesgo, como la edad, el estrés, la incorrecta conducta alimentaria, entre otros⁽²²⁻²⁴⁾, esta investigación plantea estimar la validez diagnóstica de la prueba ADA como cribado para prediabetes en una muestra de trabajadores peruanos.

MÉTODOS

Diseño

Estudio transversal de pruebas diagnósticas. Análisis secundario de los datos generados por el registro electrónico en salud de un Policlínico ocupacional ubicado en Lima, Perú. Este registro fue realizado en los meses de enero y febrero del año 2020.

Población y muestra

La base de datos comprendió información de los resultados de los exámenes ocupacionales realizados en trabajadores que acudieron al Policlínico. Los trabajadores pertenecen a las edades entre 18 a 65 años, quienes pertenecían a diferentes empresas de la Ciudad de Lima – Perú, cuyos rubros de trabajo principales son: administrativo, gerencia, contador, asistente, supervisor, albañil, operario, conductor y analista.

En este estudio se excluyeron a los trabajadores que no cuenten con glucosa en ayunas, con glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dl, gestantes, con antecedente de diabetes o prediabetes, y si toman medicamentos que modifiquen los niveles de glucosa. De esa forma, se trabajó con todos los individuos que fueron evaluados en el periodo de estudio y que cumplieron con los criterios de selección. Se realizó un muestreo no probabilístico consecutivo.

La base de datos incluyó a 417 trabajadores. Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se trabajó con 397 sujetos.

Procedimientos

El flujograma de atención en el centro médico se detalla a continuación. Al llegar el trabajador al policlínico, firmó una carta de compromiso en recepción declarando que todos los datos que entregue son verídicos. Se le otorgó una ficha con la historia clínica para que llene sus datos personales. Luego de ello, pasó con el equipo de enfermería, quienes hicieron la medición de la altura total con un estadiómetro, mientras que el peso se midió con una balanza electrónica, pero antes se le indicó al sujeto que usara ropa ligera. Todos los datos fueron anotados en la historia clínica.

Posteriormente, se pasa al laboratorio, donde el personal primero verificó que el trabajador haya realizado sus 8 horas de ayuno como mínimo. Luego, se realizó la toma de 5 ml de muestra sanguínea por venopunción. La muestra se centrifugó 5 minutos para separar el suero para ser procesado en un equipo automático Chemray 240. Los trabajadores que no cumplieron con el tiempo de ayuno solicitado no se les tomó la prueba de laboratorio.

Finalmente, el trabajador acudió al consultorio médico del policlínico, donde se le realizó la evaluación médica. Primero, el médico evaluador ocupacional le hizo preguntas sobre antecedentes biológicos, patológicos y familiares. Luego, se le realizó un examen físico. Posteriormente, se realizó



un examen musculoesquelético, donde además se le preguntó sobre la realización de actividad física. Finalmente, dependiendo del tipo de trabajo, se indicó otros exámenes. Todos los datos que recogió el médico ocupacional fueron anotados en la historia clínica.

Toda la información de la historia clínica es registrada por un personal administrativo en la base de datos del policlínico.

Variables e instrumentos

La prueba ADA es un cuestionario que consta de 7 variables, con un puntaje de 0 a 11 puntos. Estas variables son edad: categorizado en < 40 años (0 puntos), 40-49 años (1 punto), 50-59 años (2 puntos), 60 años a más (3 puntos); sexo: masculino (1 punto) y femenino (0 puntos); antecedente de diabetes gestacional: si (1 punto) y no (0 puntos); antecedentes familiares de diabetes: si (1 punto) y no (0 puntos); antecedente de hipertensión: si (1 punto) y no (0 puntos); realización o no de actividad física: si (1 punto) y no (0 puntos); y peso: normopeso (0 puntos), sobrepeso (1 punto), obesidad (2 puntos) y obesidad mórbida (3 puntos)⁽²⁵⁾.

Para el diagnóstico de prediabetes, se utilizó la glucosa en ayunas. Se trabajó como variable categórica. Un valor < 100 mg/dl era considerado como "normal", mientras que valores entre ≥ 100 mg/dl y < 126 mg/dl se catalogó como "prediabetes" (14).

Análisis estadístico

El análisis se realizó mediante el Software Stata versión 15.0 (Stata Corp. College Station, TX, USA). Para en análisis descriptivo, las variables cualitativas se resumieron en proporciones; mientras que las variables cuantitativas se presentaron en forma de la media y la desviación estándar, por la distribución de normalidad de la variable edad, que se evaluó a través del sesgo, curtosis e histograma. Para el análisis bivariado, de acuerdo al grupo de presencia o no de prediabetes, se realizó la prueba exacta de

Fisher o la prueba T de Student, según la naturaleza de la variable.

Para evaluar el rendimiento diagnóstico discriminativo se utilizó como método estadístico y gráfico el análisis de curvas ROC (acrónimo de Receiver Operating Characteristic, o Característica Operativa del Receptor), y su respectiva área bajo la curva (AUC), tanto para el puntaje de la prueba ADA y los niveles de glucosa en ayunas. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y negativo (VPN) y cociente de verosimilitud positivo y negativo con diferentes puntos de cortes de la prueba ADA. Para calcular el punto de corte óptimo se utilizó el índice de Youden y los valores de sensibilidad.

Aspectos éticos

Se solicitó al policlínico solo las variables de interés para el estudio. Los datos entregados por la institución fueron anónimos, y se limitaron el acceso del material del estudio al investigador principal. Por eso mismo, no se tuvo contacto alguno con seres humanos; por lo tanto, fueron mínimos los riesgos para los sujetos de análisis.

Además, se contó con el permiso de la institución (policlínico) y se sometió a evaluación el proyecto de investigación por el Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur (CIEI-Científica).

RESULTADOS

Se trabajó con un total de 397 sujetos. La prevalencia de prediabetes fue 29%. Las características más comunes observadas fue pertenecer al sexo masculino (74,6%), estar por debajo de los 40 años (69%), y la proporción de sujetos que realizaban actividad física (50,6%). El resto de características de los participantes se puede observar de forma detallada en la tabla 1. En el análisis bivariado, todas las variables asociadas a la Prueba ADA, mostraron estar asociadas significativamente con respecto a la prediabetes.



Tabla 1. Características descriptivas de la Prueba ADA en la población de estudio y análisis bivariado con respecto a la presencia de prediabetes.

Características	Total (n=397) n (%)	Prediabetes		p*
		no (n=282) n (%)	si (n=115) n (%)	
Sexo				0,036
Femenino	101 (25,4)	80 (79,2)	21 (20,8)	
Masculino	296 (74,6)	202 (68,2)	94 (31,8)	
Edad (años)[†]	35,35 (± 10,54)	32,66 (± 9,07)	41,95 (± 11)	<0,001
Edad (categorizada)				<0,001
< 40 años	274 (69)	225 (82,1)	49 (17,9)	
40 - 49 años	79 (19,9)	45 (57,0)	34 (43)	
50 - 59 años	35 (8,8)	10 (28,6)	25 (71,4)	
≥ 60 años	9 (2,3)	2 (22,2)	7 (77,8)	
Estado Nutricional				<0,001
Normopeso	133 (33,5)	116 (87,2)	17 (12,8)	
Sobrepeso	180 (45,3)	123 (68,3)	57 (31,7)	
Obesidad I	69 (17,4)	41 (59,4)	28 (40,6)	
Obesidad II	15 (3,8)	2 (13,3)	13 (86,7)	
Actividad Física				<0,001
No	196 (49,4)	113 (57,7)	83 (42,4)	
Si	201 (50,6)	169 (84,1)	32 (15,9)	
Antecedente familiar de Diabetes Mellitus 2				0,012
No	266 (67)	202 (75,9)	64 (24,1)	
Si	131 (33)	80 (61,1)	51 (38,9)	
Antecedente familiar de Diabetes Gestacional**				0,018
No	92 (91,1)	76 (82,6)	16 (17,4)	
Si	9 (8,9)	4 (40)	5 (55,6)	
Antecedente de hipertensión arterial				0,012
No	388 (97,7)	279 (71,9)	109 (28,1)	
Si	9 (2,3)	3 (33,3)	6 (66,7)	
Prueba de ADA				<0,001
< 3 puntos	254 (64)	235 (92,5)	19 (7,5)	
≥ 3 puntos	143 (36)	47 (32,9)	96 (67,1)	

* Valor p calculado con la prueba de Chi cuadrado, excepto para la variable edad (en años) que se usó la T de Student y para la variable antecedente de diabetes gestacional, que se usó la prueba exacta de Fisher

** Solo se ha tomado en cuenta la población femenina.

† Media más desviación estándar.



La tabla 2 nos muestra que la Prueba ADA presentó un AUC de 0,87. Además, con un corte ≥ 3 puntos, se obtuvo una sensibilidad del 94,8% y una especificidad del 51,8%; un VPP de 44,5% y un VPN

de 96,1%; por último, el coeficiente de verosimilitud positivo calculado fue de 1,96, y el negativo de 0,101. En la figura 2, se puede apreciar la curva ROC según el total.

Tabla 2. Valores diagnósticos según punto de corte de la Prueba ADA para prediabetes.

Punto de corte	Sens (%)	Esp (%)	VPP	VPN	Índice de Youden	CV+	CV-
0	100	0	28,96	-	0	1	-
1	100	5,3	33,62	100	0,532	1,05	0
2	99,1	20,2	30,15	98,3	0,194	1,24	0,043
3	94,8	51,8	44,48	96,1	0,466	1,96	0,101
4	83,5	53,3	67,13	92,5	0,668	5	0,198
5	29,6	96,8	79,06	77,2	0,264	9,26	0,727
6	10,4	98,2	70,54	72,9	0,087	5,88	0,912
7	2,6	100	100	71,6	0,026	-	0,973
8	0,9	100	100	71,2	0,009	-	0,991
> 8	0	100	-	-	-	-	1

Sens: sensibilidad, Esp: especificidad, VPP: valor predictivo positivo, VPN: valor predictivo negativo, CV+: Coeficiente de verosimilitud positivo, CV-: Coeficiente de verosimilitud negativo.

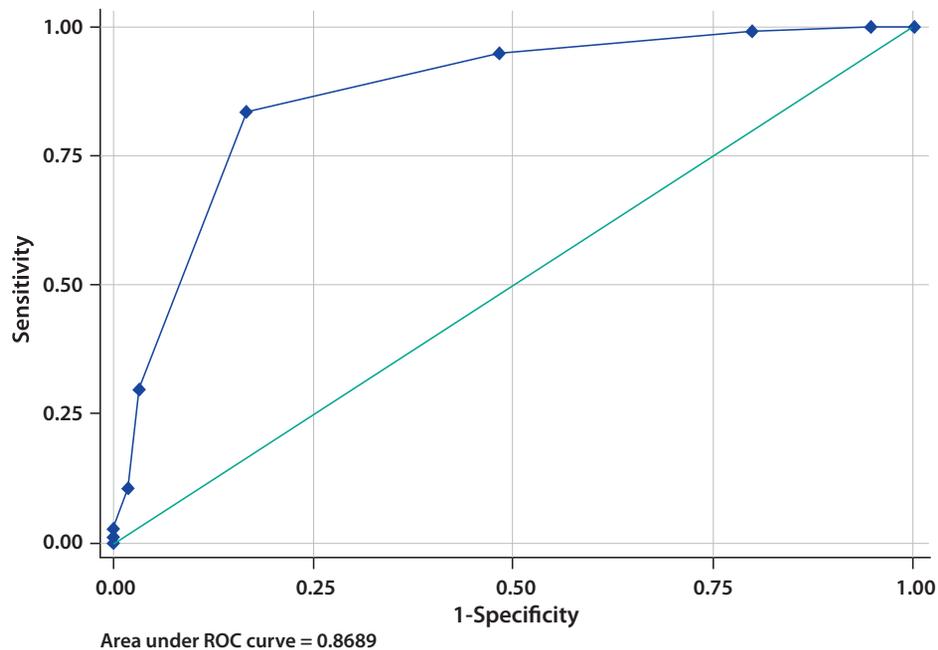


Figura 1. Curva ROC de la Prueba ADA con respecto al diagnóstico de prediabetes.



DISCUSIÓN

Debido al aumento de la frecuencia de casos de DM2 en el Perú, la prevención de esta enfermedad se ha convertido en una importante prioridad en la salud pública. Es importante contar con una herramienta de cribado de detección simple, rápido y sin laboratorio⁽¹³⁾, para detectar niveles elevados de glucosa previos al estado de DM2, incluso si no se cuenta con análisis bioquímicos. En nuestro conocimiento, este es el primer estudio que examina esta prueba en la población peruana.

El AUC de la Prueba ADA fue elevado (0,87), demostrando la capacidad que tiene esta prueba para aproximarse al Gold Standard. El punto de corte para detectar prediabetes en el presente estudio fue de 3. De esa forma, podremos usarlo como método de cribado por su alta sensibilidad, en donde, de cada 100 personas que se sometan a esta prueba, 95 sujetos que presenten prediabetes serían detectados.

Este punto de corte difiere con lo encontrado en otros estudios. En EE. UU. y en China se utilizó la prueba ADA para detectar diabetes, con un punto de corte de 3 y 5 puntos, respectivamente. En Filipinas, el punto de corte establecido para prediabetes y diabetes fue de 4 puntos^(15,17,19). El estudio que se realizó en el Sur de India utilizó la prueba ADA, pero sin comparación con ninguna otra prueba diagnóstica, y únicamente compararon el punto de corte de 5 puntos para prediabetes, usando la hemoglobina glicosilada⁽¹⁶⁾.

Su uso en población latina hasta el momento ha sido únicamente evaluado en latinos que reside en estados unidos, considerando como Gold Standard la hemoglobina glicosilada, para detectar prediabetes, usando un punto de corte de 4. Sin embargo, toda la población estudiada fueron mujeres⁽¹⁸⁾.

Si bien la explicación principal de estas diferencias encontradas con otros estudios fue que la

metodología en algunos de ellos no fue el más idóneo, también hay que considerar las diferencias entre las características poblacionales entre estos países. Ello demuestra que no siempre se debe utilizar el mismo corte para una determinada patología⁽²⁰⁾.

Se deben considerar las limitaciones de este estudio. Primero, los sujetos pertenecen al grupo laboral, por lo que, los resultados de la prueba ADA pueden no ser totalmente representativos de la población trabajadora, y tampoco de la población peruana; sin embargo, es posible que tengan condiciones similares, pudiendo hacerse cierta inferencia. Segundo, si bien existen dos métodos más para diagnosticar esta enfermedad, que son la hemoglobina glicosilada y la prueba de tolerancia a la glucosa, los resultados obtenidos mediante la glucosa en ayunas nos darán un resultado confiable, por lo que los resultados finales no se van a alejar mucho del valor real de la prueba.

Debido a la importancia de detectar prediabetes en zonas donde no se tenga acceso a las pruebas de laboratorio convencionales, se recomienda seguir realizando estudios con respecto a la Prueba ADA en otras poblaciones peruanas, de esa manera se trabajaría con una muestra más representativa y se podrá corroborar si el comportamiento de dicha prueba como método de cribado para prediabetes se mantiene.

CONCLUSIÓN

La prueba ADA, con un corte de 3 puntos, demuestra ser una herramienta de detección pragmática y simple para casos no diagnosticados de prediabetes. Si los resultados actuales se confirman en investigaciones futuras, debido a su simplicidad, puede facilitar diversas iniciativas orientadas a introducir y ampliar estrategias de gestión y prevención temprana a partir de esta prueba.

Contribuciones de autoría: Los autores participaron en la génesis de la idea, diseño de proyecto, recolección e interpretación de datos, análisis de resultados y preparación del manuscrito del presente trabajo de investigación.

Financiamiento: Autofinanciado.

Correspondencia: Jorge Enrique Osada Liy.

Dirección: Carretera Panamericana Sur 19, Villa EL Salvador, Lima, Perú.

Teléfono: +51 975804595

Correo: jorge.osada@gmail.com

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Recibido: 25 de enero del 2021

Aprobado: 20 de abril del 2021

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(2):88–98. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>
- Alegría Ezquerro E, Castellano Vázquez JM, Alegría Barrero A. Obesity, Metabolic Syndrome and Diabetes: Cardiovascular Implications and Therapy. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61(7):752–64. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1885-5857\(08\)60212-1](https://doi.org/10.1016/S1885-5857(08)60212-1)
- Zimmet PZ, Magliano DJ, Herman WH, Shaw JE. Diabetes: a 21st century challenge. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014;2(1):56–64. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(13\)70112-8](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70112-8)
- Díaz L, Delgado E. Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. *Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes.* *Medicine.* 2016;12(17):935–46. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.09.001>
- National Diabetes Statistics Report | Data & Statistics | Diabetes | CDC [Internet]. 2020 [citado el 19 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics/statistics-report.html>
- Xu Y, Wang L, He J, Bi Y, Li M, Wang T, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults. *JAMA.* 2013;310(9):948–59. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.168118>
- Carrillo-Larco R, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2019;36(1):26–36. DOI: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmpesp.2019.361.4027>
- Villena JE. Diabetes Mellitus in Peru. *Ann Glob Health.* 2015;81(6):765–75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2015.12.018>
- Knowler W, Barrett-Connor E, Fowler S, Hamman R, Lachin J, Walker E, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med.* 2002;346(6):393–403. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012512>
- Roncero-Ramos I, Alcalá-Díaz JF, Rangel-Zuñiga OA, Gomez-Delgado F, Jimenez-Lucena R, García-Ríos A, et al. Prediabetes diagnosis criteria, type 2 diabetes risk and dietary modulation: The CORDIOPREV study. *The CORDIOPREV study.* *Clin Nutr.* 2020;39(2):492–500. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.02.027>
- Vatcheva KP, Fisher-Hoch SP, Reiningger BM, McCormick JB. Sex and age differences in prevalence and risk factors for prediabetes in Mexican-Americans. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;159:107950. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107950>
- Bellido-Zapata A, Ruiz-Muggi JE, Neira-Sánchez ER, Málaga G. Implementación y aplicación de la “Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención” en una red de establecimientos de salud públicos de Lima. *Acta méd. peruana.* 2018;35(1):14–9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172018000100003&script=sci_abstract
- Costa A, Yuri A, Solà J, Conget I. Detección de la diabetes mellitus en consultas externas hospitalarias. Utilidad de un cuestionario de cribado. *Med Clin (Barc).* 2003;120(8):287–91. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(03\)73679-3](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(03)73679-3)
- American Diabetes Association. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care.* 2020;43(Supplement 1):S32–6. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc20-S003>
- Poltavskiy E, Kim DJ, Bang H. Comparison of screening scores for diabetes and prediabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016;118:146–53. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184840>
- Prabhu G, Poovitha M. To Determine the Usefulness of ADA Risk Score to Predict T2dm/Pre Diabetes in South Indian Rural Population. *Pre Diabetes.* 2019;6(8):4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.06.022>
- Agarwal G, Guingona MM, Gaber J, Angeles R, Rao S, Cristobal F. Choosing the most appropriate existing type 2 diabetes risk assessment tool for use in the Philippines: a case-control study with an urban Filipino population. *Diabetes.* 2019;19(1):1169. Disponible en: https://www.ijcmr.com/uploads/7/7/4/6/77464738/ijcmr_2685_v1.pdf
- Scanlan AB, Maia CM, Perez A, Homko CJ, O'Brien MJ. Diabetes Risk Assessment in Latinas: Effectiveness of a Brief Diabetes Risk Questionnaire for Detecting Prediabetes in a Community-Based Sample. *Diabetes Spectr.* 2018;31(1):31–6. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7402-0>
- Woo Y, Lee C, Fong C, Tso A, Cheung B, Lam K. Validation of the diabetes screening tools proposed by the American Diabetes Association in an aging Chinese population. *PLoS ONE.* 2017;12(9):e0184840. DOI: <https://doi.org/10.2337/ds16-0051>
- Glümer C, Vistisen D, Borch-Johnsen K, Colagiuri S, DETECT-2 Collaboration. Risk scores for type 2 diabetes can be applied in some populations but not all. *Diabetes Care.* 2006;29(2):410–4. DOI: <https://doi.org/10.2337/diacare.29.02.06.dc05-0945>
- Juarez LD, Gonzalez JS, Agne AA, Kulczycki A, Pavela G, Carson AP, et al. Diabetes Risk Scores for Hispanics Living in the United States.: A systematic review. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018;142:120–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.05.009>
- Mejía CR, Espejo RP, Zevallos KR, Castro TA, Vargas AB, Millán GK. Factores asociados al riesgo cardiovascular según Framingham en taxistas de una empresa de Huancayo, Perú. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab.* 2016;25(1):19–25. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552016000100004
- Rosas A Á, Lama G G, Llanos-Zavalaga F, Dunstan Y J. Prevalencia de obesidad e hipercolesterolemia en trabajadores de una institución estatal de Lima - Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2002;19(2):87–92. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342002000200007&script=sci_abstract
- Ruesta P, C R. Determinación de los factores de riesgo cardiovascular en trabajadores a turnos en plataformas marítimas de una petrolera del Norte del Perú. *Acta méd. peruana.* 2011;28(2):67–72. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172011000200002&script=sci_abstract
- Bang H, Edwards A, Bomback A, Ballantyne C, Brillon D, Callahan M, et al. Development and validation of a patient self-assessment score for diabetes risk. *Ann Intern Med.* 2009;151(11):775–83. DOI: [10.7326/0003-4819-151-11-200912010-00005](https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-11-200912010-00005)