

Validación de un índice predictivo de cardiopatía isquémica en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2

Validation of A Predictive Index for Ischemic Heart Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

Eduardo René Valdés Ramos^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-6560-5954>

Alexis Álvarez Aliaga¹ <https://orcid.org/0000-0001-8608-2120>

Julio A. Pérez Domínguez¹ <https://orcid.org/0000-0002-6626-0484>

Alexis Suárez Quesada¹ <https://orcid.org/0000-0002-7672-5601>

Andrés José Quesada Vázquez¹ <https://orcid.org/0000-0002-8455-8559>

¹Hospital General Provincial Carlos Manuel de Céspedes. Granma, Cuba.

*Autor para la correspondencia: valdesramose@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La utilidad de un índice como herramienta de apoyo en la toma de decisiones necesita de estudios de validación que verifiquen su capacidad predictiva en la población a la que serán aplicados.

Objetivo: Validar la capacidad de un índice para predecir la aparición de cardiopatía isquémica en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2.

Métodos: Se realizó un estudio analítico de tipo casos y controles con 192 pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2, atendidos en el Centro de Atención al Diabético de Bayamo del 1.º de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2020. Al índice se le calculó la capacidad discriminativa y la calibración. Igualmente, se evaluó la validez de contenido, presentación, construcción y criterio, así como la consistencia interna.

Resultados: El índice tuvo una sensibilidad del 66,36 %, una especificidad del 94,55 % y un valor predictivo positivo del 85,88 % y negativo del 84,90 %. El área

bajo la curva operador receptor fue de 0,90 (intervalo de confianza del 95 % = 0,86-0,94; $p = 0,000$). Se constató una buena relación entre los casos observados y esperados en los diferentes niveles de riesgo (prueba de Hosmer y Lemeshow $X^2 = 4,913$; grado de libertad 6; $p = 0,555$).

Conclusiones: El índice permitió predecir con una discriminación adecuada, la aparición de cardiopatía isquémica en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2.

Palabras clave: índice predictivo; cardiopatía isquémica; diabetes *mellitus* tipo 2.

ABSTRACT

Introduction: The usefulness of an index as a support tool in decision making requires validation studies that verify its predictive capacity in the population to which it will be applied.

Objective: To validate the ability of an index to predict the appearance of ischemic heart disease in patients with type 2 diabetes mellitus.

Methods: A case-control analytical study was carried out with 192 patients with type 2 diabetes mellitus, treated at Bayamo Diabetic Care Center from January 1, 2015 to December 31, 2020. The discriminative capacity and calibration were calculated for the index. Likewise, content, presentation, construction and criterion validity was evaluated, as well as internal consistency.

Results: The index had a sensitivity of 66.36%, a specificity of 94.55% and a positive predictive value of 85.88% and negative predictive value of 84.90%. The area under the receiver operator curve was 0.90 (95% confidence interval = 0.86-0.94; $p = 0.000$). A good relationship was found between the observed cases and the expected ones at the different risk levels (Hosmer and Lemeshow test $X^2 = 4.913$; degree of freedom 6; $p = 0.555$).

Conclusions: The index allowed us to predict, with adequate discrimination, the appearance of ischemic heart disease in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: diabetes mellitus; ischemic heart disease; predictive index; DIACI index.

Recibido: 02/08/2023

Aceptado: 04/10/2023

Introducción

Los individuos con diabetes *mellitus* (DM) tipo 2 tienen un riesgo de cardiopatía isquémica (CI) 2 a 4 veces superior al observado en la población general.^(1,2) En este sentido, el 32 % de cualquier enfermedad cardiovascular, el 21 % de la enfermedad coronaria y el 10 % del infarto de miocardio (IM) se relacionan con la diabetes.^(3,4)

La estimación del riesgo cardiovascular tiene como objetivo estratificar al paciente para adecuar la intensidad de la intervención según el nivel de riesgo estimado.^(5,6) De esta manera, las medidas preventivas, como el uso de antiagregantes plaquetarios y estatinas, se dirigen a los pacientes con más alto riesgo de enfermedad cardiovascular.^(7,8)

En la actualidad existen varios instrumentos de predicción del riesgo de CI; sin embargo, hay evidencias de que la capacidad predictiva de los modelos desarrollados en la población general es baja en personas con DM; del mismo modo que la de los modelos específicos para personas con DM cuando se usan en otras poblaciones distintas para las que se elaboraron.^(9,10)

La utilidad de un índice como herramienta de apoyo en la toma de decisiones necesita de estudios de validación que verifiquen su capacidad predictiva en la población a la que serán aplicados.⁽¹¹⁾ En la literatura nacional consultada no hay evidencias de investigaciones sobre una escala específica para predecir la CI en pacientes con DM en Cuba. Tampoco se encontraron reportes de estudios que validen los índices internacionales.

La validez de una ecuación de riesgo cardiovascular refleja tanto la capacidad de diferenciar a los individuos que van a tener la enfermedad de los que no (discriminación), así como la coincidencia entre la probabilidad esperada y la observada (calibración). Otros aspectos como la validez de contenido,

presentación, construcción y de criterio, así como la confiabilidad también deben ser evaluados.^(11,12)

El índice DIACI (diabetes y cardiopatía isquémica),⁽¹³⁾ publicado recientemente, es un modelo basado en factores de riesgo para predecir la aparición de CI en pacientes con DM tipo 2 en los 10 años siguientes. El objetivo de la presente investigación fue validar la capacidad del índice para predecir la aparición de cardiopatía isquémica en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, analítico de tipo casos y controles en pacientes con DM tipo 2, atendidos en el Centro de Atención al Diabético adjunto al hospital general provincial Carlos Manuel de Céspedes de Bayamo, provincia Granma, Cuba, desde el 1.º de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2020. Se incluyeron los pacientes con edad mayor o igual que 35 años con DM tipo 2 desde el diagnóstico de la DM. Se excluyeron pacientes con antecedentes de enfermedades que pueden provocar CI no aterosclerótica, embarazadas y a los que no se le pudieron recoger todos los datos necesarios para el estudio.

Se definieron como casos (incidentes) a los pacientes con diagnóstico de DM tipo 2, según los criterios propuestos por el Comité de Expertos de la Asociación Americana de Diabetes,⁽¹⁴⁾ que presentaron CI en algunas de las formas clínicas siguientes: infarto de miocardio y angina de pecho; mientras que los controles fueron los pacientes con DM tipo 2 que no cumplieron los criterios clínicos, eléctricos y ecocardiográficos de CI.

Para el diagnóstico del IM se utilizaron los criterios de la cuarta definición universal del IM,⁽¹⁵⁾ por su parte para la angina de pecho se tuvo en cuenta la definición publicada en la guía Sociedad Europea de Cardiología 2019 sobre los síndromes coronarios crónicos.⁽¹⁶⁾

La muestra se calculó con el paquete estadístico EPIDAT versión 4.2 y los participantes fueron escogidos por muestreo aleatorio simple. Quedó constituida por 192 pacientes (64 casos y 128 controles).

Análisis estadístico

El índice DIACI⁽¹³⁾ permitió la distribución de la muestra en cuatro categorías ordinales de menor a mayor riesgo:

- categoría I, [riesgo bajo]: 0-1 puntos;
- categoría II, [riesgo moderado]: 2 a 4 puntos;
- categoría III, [riesgo alto]: 5 a 9 puntos;
- categoría IV, [riesgo muy alto]: 10 a 14 puntos).

Validación interna del índice. Para ello se calcularon los siguientes aspectos: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, el coeficiente de probabilidad positivo y el negativo y la precisión general de la prueba.

Validación externa del índice. Mediante el análisis de los datos que generaron las curvas Característica Operador Receptor (COR) se determinó la capacidad de discriminación del índice. Un valor del área bajo la curva COR mayor o igual que 0,7 indica buena capacidad de discriminación.

También se estimó la calibración, mediante la prueba de Hosmer y Lemeshow, con un contraste en 10 puntos de corte entre los resultados observados y esperados. Un valor de la prueba mayor de 0,05 es expresión de buena calibración.

Validez de contenido y presentación. Se exploraron juntos ambos tipos de validez mediante una encuesta a 10 expertos que se pronunciaron sobre el UKPDS y el cumplimiento de las cinco propiedades básicas que deben cumplir los índices,^(17,18) según tres posibilidades, nada, moderado o mucho.

El procesamiento estadístico se realizó mediante el programa SPSS en su versión 25.0 para Windows, excepto el cálculo del tamaño de la muestra que se realizó mediante el programa EPIDAT 4.2.

Regulaciones éticas

En la ejecución de este estudio se tuvieron en consideración los principios éticos recomendados en la declaración de Helsinki, para la realización de las investigaciones en el ámbito clínico-epidemiológico.⁽¹⁹⁾ La dirección del hospital y el Comité de Ética del centro dieron su aprobación. Se preservó la privacidad de la información y se protegió la base de datos del acceso a otras personas ajenas a la investigación.

Resultados

Al evaluar la capacidad de predicción del índice DIACI para el riesgo de CI se constató un área bajo la curva COR de 0,90 (IC del 95 % = 0,86-0,94; $p = 0,000$) (fig. 1).

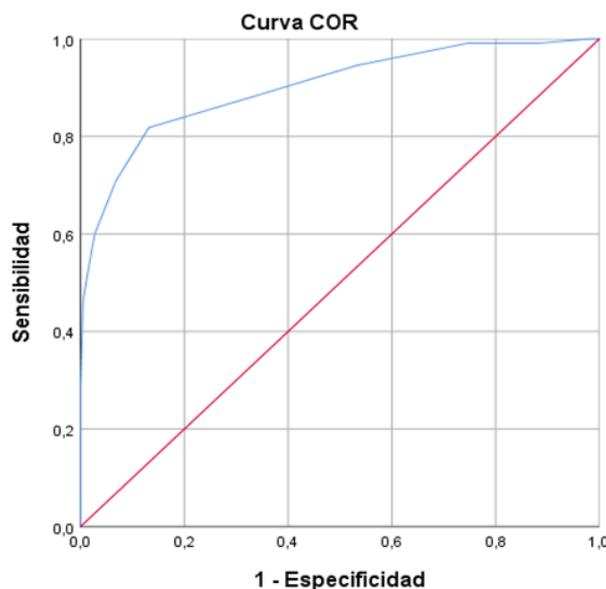


Fig. 1- Evaluación de la capacidad de predicción de CI del índice DIACI.

La valoración del índice como instrumento para clasificar el riesgo de CI demostró que fue capaz de clasificar de forma adecuada más del 80 % de los pacientes. La sensibilidad fue del 66,36 %, la especificidad del 94,55 % y el valor predictivo positivo del 85,88 % y negativo del 84,90 %. El punto de corte del índice de mayor sensibilidad y especificidad fue de 6,5 (tabla 1).

Tabla 1 - Capacidad predictiva del índice DIACI

Índice DIACI		IC del 95 %	
		Inferior	Superior
Índice de validez (%)	85,15	81,16	89,14
Sensibilidad (%)	66,36	57,08	75,65
Especificidad (%)	94,55	91,32	97,77
Valor predictivo positivo (%)	85,88	77,89	93,87
Valor predictivo negativo (%)	84,90	80,21	89,59
Prevalencia (%)	33,33	28,10	38,57
Índice de Youden (%)	0,61	0,52	0,70
Razón de verosimilitud positiva (%)	12,17	6,91	21,43
Razón de verosimilitud negativa (%)	0,36	0,27	0,46

IC: intervalo de confianza.

La tabla 2 muestra la comparación entre morbilidad observada y esperada en el índice DIACI. Se constató una buena relación entre los casos observados y esperados en los diferentes niveles de riesgo (prueba de Hosmer y Lemeshow $X^2 = 4,913$; grado de libertad 6; $p = 0,555$).

Tabla 2 - Comparación entre morbilidad observada y esperada en el índice propuesto para la cardiopatía isquémica

Pasos	Casos		Controles		Total
	Observados	Esperados	Observados	Esperados	
1	1	1,415	29	28,585	30
2	4	2,529	21	22,471	25
3	7	5,869	27	28,131	34
4	6	8,368	24	21,632	30
5	14	12,947	17	18,053	31
6	4	6,278	7	4,722	11
7	12	10,942	2	3,058	14
8	16	15,651	1	1,349	17

Prueba de Hosmer y Lemeshow. $X^2 = 4,913$; grado de libertad 6; $p = 0,555$.

Al evaluar si el contenido del índice DIACI era razonable y comprensible, el 80,0 % de los especialistas lo consideró como “mucho”. Al valorar si los componentes de la escala estaban claramente definidos, el 70 % de los jueces lo catalogó como “mucho” y el 80 % de ellos clasificó como “mucho” la factibilidad de obtención de los datos (resultados no mostrados en las tablas).

La relación entre el índice DIACI, y el riesgo de desarrollar la CI se muestra en la siguiente tabla. Se observó que el 48,9 % de los pacientes con CI clasificó en la categoría III (riesgo alto) y el 100 % en la categoría IV (riesgo muy alto). El coeficiente Eta de 0,734 refleja una buena asociación entre las categorías del índice y el riesgo de CI (tabla 3).

Tabla 3 - Relación entre las categorías del índice DIACI y el riesgo de cardiopatía isquémica

Categorías del índice	Cardiopatía isquémica				Total
	n	%	n	%	
I. Riesgo bajo (0- 1puntos)	56	98,2	1	1,8	57
II. Riesgo moderado (2-4 puntos)	97	88,2	13	11,8	110
III. Riesgo alto (5-9 puntos)	67	51,1	64	48,9	131
IV. Riesgo muy alto (10 -14 puntos)	0	0	32	100	32
Total	220	66,7	110	33,34	330

Coeficiente Eta = 0,734.

En la tabla 4 se presenta la relación entre el índice DIACI y el índice *UKPDS risk engine* con el riesgo de desarrollar CI. Se comprobó una relación significativa entre las categorías de ambas escalas (coeficiente de asociación Tau b de Kendall = 0,628; $p = 0,001$).

Tabla 4 - Relación entre el índice DIACI y el índice *UKPDS risk engine* con el riesgo de cardiopatía isquémica

Cardiopatía isquémica	Categorías del índice propuesto					Total
	-	1	2	3	4	
Sí						
Categorías del índice <i>UKPDS risk engine</i>	1	0	0	0	0	0
	2	0	12	0	0	12
	3	0	0	36	0	36
	4	0	0	0	16	16
No						
Categorías del índice <i>UKPDS risk engine</i>	1	9	0	0	0	9
	2	0	68	0	0	68
	3	0	0	50	0	50
	4	0	0	0	1	1
Total	9	80	86	17	192	

 $\chi^2 = 434$; $p < 0,001$; Coeficiente Tau-b = 0,628.

Igualmente, se constató que el área bajo la curva COR del *UKPDS risk engine* fue inferior a la del índice DIACI (0,731 y 0,822 respectivamente) (fig. 2).

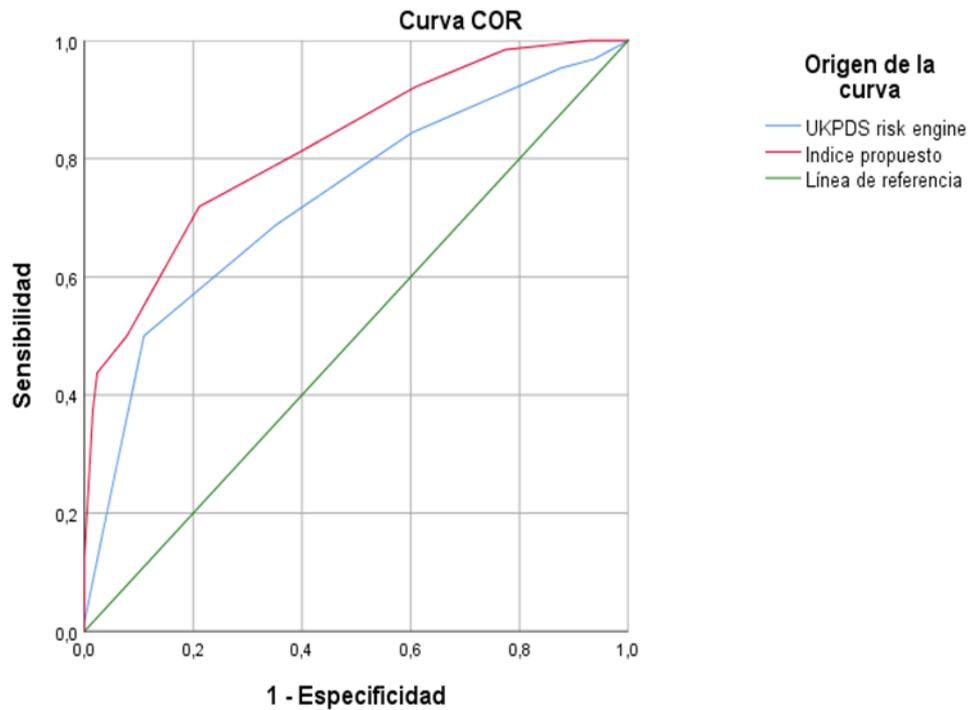


Fig. 2 - Curvas operador receptor. Comparación de la capacidad de predicción del nuevo índice propuesto y el *UKPDS risk engine* para el riesgo de cardiopatía isquémica.

Para evaluar la consistencia interna del índice DIACI se empleó el coeficiente alfa de Cronbach (tabla 5), que alcanzó un valor de 0,67, el cual se considera adecuado para este tipo de investigación.

Tabla 5 - Elementos de la consistencia interna para el índice DIACI

Variables	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Coefficiente Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
EAP	0,571	0,161	0,495
Hipertensión arterial	0,549	0,072	0,538
HVI	0,492	0,108	0,549
Tiempo de diabetes	0,374	0,147	0,550
Microalbuminuria	0,352	0,141	0,571
Obesidad abdominal	0,370	0,088	0,587
Hemoglobina glucosilada	0,391	0,057	0,589
c-HDL	0,463	0,075	0,593
Tabaquismo	0,561	0,420	0,607

Coefficiente alfa de Cronbach: 0,67; Alfa de ítems estandarizados: 0,69; EAP: enfermedad arterial periférica; HVI: hipertrofia ventricular izquierda; c-HDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

Discusión

Los datos derivados de la presente investigación confirman que el índice DIACI tiene una buena capacidad para predecir la aparición de la CI en los pacientes con DM tipo 2. Este resultado se refleja en los valores elevados de sensibilidad, especificidad e índice de validez obtenidos por la escala. Los valores predictivos positivos y negativos altos que se constataron indican que el índice es seguro y útil en la práctica asistencial. Asimismo, la razón de verosimilitud positiva evidencia su eficiencia pronóstica.

En la práctica médica, estos resultados garantizan que las medidas cardiovasculares preventivas se dirijan a los pacientes clasificados como alto riesgo de desarrollar CI. De este modo, el índice puede contribuir a disminuir la aparición de esta enfermedad y al uso más eficiente de medicamentos y recursos, lo cual es muy importante en países de bajos ingresos económicos.

El *UKPDS risk engine*⁽¹⁸⁾ fue el primer modelo predictivo de RCV específico para la DM y es uno de los más utilizados. En el presente estudio se comprobó una relación significativa entre las categorías de ambas escalas, lo que refleja la validez de criterio.

Otro hallazgo a resaltar en el presente trabajo es que el área bajo la curva COR del *UKPDS risk engine*⁽¹⁸⁾ fue inferior a la del índice DIACI, lo que expresa una menor capacidad discriminativa. Estos resultados se explican, en parte, por el hecho de que el *UKPDS Risk Engine*⁽¹⁸⁾ no incluye entre sus variables a la microalbuminuria, la enfermedad arterial periférica, la hipertrofia ventricular izquierda, ni la obesidad abdominal, que tienen importante valor patogénico en el desarrollo de la CI y por el contrario sí fueron utilizados en la construcción del índice DIACI.

Resultados similares encontraron *van Dieren* y otros⁽²⁰⁾ en un estudio de cohorte que incluyó a 1622 pacientes con DM tipo 2 durante un seguimiento promedio de los casos de 8 años. El *UKPDS Risk Engine* mostró una discriminación de moderada a mala, tanto para la CI como para la enfermedad cardiovascular (estadística c de 0,66 para los riesgos de CI y la enfermedad cardiovascular aterosclerótica a 5 años). Igualmente, *Kyung* y otros,⁽²¹⁾ en un estudio de cohorte con 732 pacientes con DM tipo 2 en Korea, comprobaron a los 6 años de seguimiento que la capacidad predictiva del *UKPDS risk engine* para predecir eventos de CI fue baja (área bajo la curva COR = 0,578; IC del 95 % = 0,482–0,675; $p = 0,001$). Además, sobrestimó el riesgo de cardiopatía coronaria en pacientes con DM tipo 2.

De igual forma, *Yew* y otros⁽²²⁾ evaluaron el rendimiento de las ecuaciones de Framingham y *UKPDS Risk Engine* para predecir el riesgo de enfermedad cardiovascular a 10 años en 660 pacientes con DM tipo 2 en Malasia. Los autores comprobaron que la escala de Framingham tuvo una discriminación moderada (curva COR = 0,594; $p = 0,001$) y una pobre calibración ($HL\chi^2 = 7,142$; $p = 0,029$) para la enfermedad cardiovascular. Por su parte *UKPDS Risk Engine* tuvo una discriminación moderada para CI (curva ROC = 0,599; $p = 0,002$) y una pobre calibración ($HL\chi^2 = 16,53$; $p = 0,03$).

La relación entre las categorías del índice DIACI con el riesgo de CI demostró la validez de construcción de este instrumento. La mayor morbilidad estuvo representada en los sujetos clasificados con riesgo alto y muy alto, lo cual refleja que el índice clasifica con exactitud el riesgo de desarrollar la CI en pacientes con DM tipo 2. El autor de la presente investigación es del criterio de que estos aspectos están muy relacionados con el valor patogénico de los factores de riesgo identificados.

Por otro lado, el valor alcanzado por el coeficiente alfa de Cronbach en la presente investigación avala que la consistencia interna de los ítems que forman el índice DIACI es adecuada y que evalúan realmente lo que pretende evaluarse con ellos. Asimismo, este proceso mostró que los ítems más relevantes fueron la enfermedad arterial periférica, la hipertensión arterial, la hipertrofia ventricular izquierda y el tiempo de diabetes, porque al ser eliminados ocasionarían menores valores del coeficiente alfa.

Los elementos de referencia estadísticos del índice DIACI, dado por su elevada capacidad de predicción y eficiencia pronóstica, además de su consistencia interna, demuestran su factibilidad y seguridad para su empleo en la práctica asistencial. En la actualidad hay un cambio de paradigma en el tratamiento de la DM tipo 2, más allá del control de la glucemia, y es prevenir la morbilidad y mortalidad cardiovascular. De hecho, el riesgo cardiovascular es hoy en día el objetivo del tratamiento y las acciones terapéuticas deben ir dirigidas a la persona, de ahí que utilizar el índice DIACI en todos los niveles de atención cumple un doble objetivo: personalizar el tratamiento y prevenir la CI.

Conclusiones

Con la presente investigación se validó un índice para predecir el riesgo de desarrollar cardiopatía isquémica en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2. Su adecuada validez interna, así como su capacidad predictiva y calibración, sugieren que el índice puede utilizarse como instrumento de vigilancia clínica y epidemiológica, al identificar a sujetos con mayor riesgo de cardiopatía isquémica.

Referencias bibliográficas

1. Ruiz A, Arranz E, Morón I, Pascual V, Tamarit J, Trias F, *et al.* Documento de consenso de la Sociedad Española de Arteriosclerosis (SEA) para la prevención y tratamiento de la enfermedad cardiovascular en la diabetes mellitus tipo 2. *Clin Investig Arterioscler.* 2018;30(1):1-19. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2018.06.006>
2. Dal E, Ceriello A, Rydén L, Ferrini M, Hansen TB, Schnell O, *et al.* Diabetes as a cardiovascular risk factor: an overview of global trends of macro and micro vascular complications. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(2):25-32. DOI: <https://doi.org/10.1177/2047487319878371>
3. Einarson TR, Acs A, Ludwig C, Panton UH. Prevalence of cardiovascular disease in type 2 diabetes: a systematic literature review of scientific evidence from across the world in 2007-2017. *Cardiovasc Diabetol.* 2018;17(1):83. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12933-018-0728-6>
4. Glovaci D, Fan W, Wong ND. Epidemiology of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. *Curr Cardiol Rep.* 2019;21(4):21. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11886-019-1107-y>
5. Sarre D, Cabrera R, Rodríguez F, Díaz E. Enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Revisión de las escalas de riesgo y edad cardiovascular. *Med. interna Méx.* 2018;34(6):910-23. *Med. interna Méx.* DOI: <https://doi.org/10.24245/mim.v34i6.2136>
6. Bertoluci MC, Rocha VZ. Cardiovascular risk assessment in patients with diabetes. *Diabetol Metab Syndr.* 2017;20(9):25. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13098-017-0225-1>
7. Patel NJ, Baliga RR. Role of Aspirin for Primary Prevention in Persons with Diabetes Mellitus and in the Elderly. *Curr Cardiol Rep.* 2020;22(7):48. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11886-020-01296-z>
8. Hodkinson A, Tsimpida D, Kontopantelis E, Rutter MK, Mamas MA, Panagioti M. Comparative effectiveness of statins on non-high-density lipoprotein cholesterol in people with diabetes and at risk of cardiovascular

- disease: systematic review and network meta-analysis. *BMJ*. 2022;376:067731. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-067731>
9. Damaskos C, Garpis N, Kollia P, Mitsiopoulos G, Barlampa D, Drosos A, *et al*. Assessing Cardiovascular Risk in Patients with Diabetes: An Update. *Curr Cardiol Rev*. 2020;16(4):266-74. DOI: <https://doi.org/10.2174/1573403X15666191111123622>
10. Chowdhury MZI, Yeasmin F, Rabi DM, Ronksley P, Turin T. Predicting the risk of stroke among patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of C-statistics. *BMJ Open*. 2019;9(8):025579. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025579>
11. Grau M, Marrugat J. Funciones de riesgo en la prevención primaria de las enfermedades cardiovasculares. *Rev Esp Cardiol*. 2008 [acceso 18/07/2014];61:404-6. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/funciones-riesgo-prevencion-primaria-las/articulo/13117732/>
12. Baena-Díez JM, Ramos R, Marrug J. Capacidad predictiva de las funciones de riesgo cardiovascular: limitaciones y oportunidades. *Rev Esp Cardiol*. 2009 [acceso 25/08/2010];9(4B-13B). Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/capacidad-predictiva-las-funciones-riesgo/articulo/13137261/>
13. Valdés-Ramos E, Álvarez-Aleaga A. Índice predictivo de cardiopatía isquémica en personas con diabetes mellitus. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2022 [acceso 07/11/2022];51(4). Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/2190>
14. American Diabetes Association Professional Practice Committee; 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care*. 2022;45(1):S17–S38. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc22-S002>
15. Thygesen K, Alpert J, Jaffe A, Chaitman B, Bax J, Morrow DA, *et al*. Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol*. 2019 [acceso 15/02/2022];72(1):1-27. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893218306365>
-

16. Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) sobre el diagnóstico y el tratamiento de los síndromes coronarios crónicos. Guía ESC 2019 sobre el diagnóstico y tratamiento de los síndromes coronarios crónicos. Rev Esp Cardiol. 2020 [acceso 15/02/2022];73(6):495. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893220301007>
17. Álvarez-Aliaga A, Maceo-Gómez L. Índices de predicción, algunos aspectos metodológicos para su construcción y validación. MULTIMED. 2014 [acceso 21/09/2022];18(2):19. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/45>
18. Stevens RJ, Kothari V, Adler AI, Stratton IM, Holman RR. United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. The UKPDS risk engine: A model for the risk of coronary heart disease in Type II diabetes (UKPDS 56). Clin Sci (Lon). 2001;101:671-9. Disponible en: <https://www.dtu.ox.ac.uk/riskengine/ukpds56>
19. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013;310(20):2191-4. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
20. van Dieren S, Peelen LM, Nöthlings U, van der Schouw YT, Rutten GE, Spijkerman AM, et al. External validation of the UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) risk engine in patients with type 2 diabetes. Diabetología. 2011;54(2):264-70. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00125-010-1960-0>
21. Koo BK, Oh S, Kim YJ, Moon MK. Prediction of Coronary Heart Disease Risk in Korean Patients with Diabetes Mellitus. J Lipid Atheroscler. 2018;7(2):110-21. DOI: <https://doi.org/10.12997/jla.2018.7.2.110>
22. Yew SQ, Chia YC, Theodorakis M. Assessing 10-Year cardiovascular disease risk in malaysians with type 2 diabetes mellitus: Framingham cardiovascular versus United Kingdom prospective diabetes study equations. Asia Pacific Journal of Public Health. 2019;31(7):622-32. DOI: <https://doi.org/10.1177/1010539519873487>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Eduardo René Valdés Ramos.

Curación de datos: Eduardo René Valdés Ramos.

Análisis formal: Eduardo René Valdés Ramos.

Investigación: Eduardo René Valdés Ramos.

Metodología: Eduardo René Valdés Ramos, Alexis Álvarez Aliaga, Alexis Suárez Quesada, Andrés José Quesada Vázquez y Julio A Pérez Domínguez.

Software: Eduardo René Valdés Ramos.

Supervisión: Alexis Álvarez Aliaga.

Validación: Alexis Álvarez Aliaga.

Visualización: Eduardo René Valdés Ramos.

Redacción del borrador original: Eduardo René Valdés Ramos, Alexis Álvarez Aliaga, Alexis Suárez Quesada, Andrés José Quesada Vázquez y Julio A Pérez Domínguez.

Redacción, revisión y edición: Eduardo René Valdés Ramos, Alexis Álvarez Aliaga, Alexis Suárez Quesada, Andrés José Quesada Vázquez y Julio A Pérez Domínguez.