

Estudio de caracterización del riesgo cardiovascular mediante el modelo Globorisk en pacientes del noroccidente de Colombia

Jorge Andrés Hernández -Navas ^a, Luis Dulcey-Sarmiento ^b, Jaime Gómez-Ayala ^c,
Juan Therán-León ^d, Valentina Hernández-Navas ^e, Luis Dulcey-Toscano ^f

- a. Médico investigador. Universidad de Santander, Facultad de Medicina, Bucaramanga, Colombia. ORCID:<https://orcid.org/0009-0001-5758-5965>
- b. Médico especialista en medicina interna. Universidad de los Andes, Facultad de Medicina, Mérida, Venezuela. ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-9306-0413>
- c. Médico especialista en medicina interna. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Facultad de Medicina, Colombia. ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-1103-9598>
- d. Médico especialista en medicina familiar. Universidad de Santander, Facultad de Medicina, Bucaramanga, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4742-0403>
- e. Médico general. Universidad de Santander, Facultad de Medicina, Bucaramanga, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0057-8227>
- f. Médico general. Universidad de Santander, Facultad de Medicina, Bucaramanga, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7656-1904>

DOI: [10.22517/25395203.25781](https://doi.org/10.22517/25395203.25781)

Resumen

Introducción: Las enfermedades cardiovasculares representan la principal causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Identificar el riesgo cardiovascular en poblaciones específicas permite establecer estrategias de intervención oportunas. El modelo Globorisk es una herramienta validada que permite estimar el riesgo de eventos cardiovasculares a 10 años, considerando variables clínicas y demográficas.

Objetivo: Caracterizar el riesgo cardiovascular mediante el modelo Globorisk en pacientes del noroccidente de Colombia.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal, con enfoque cuantitativo. La población incluyó pacientes mayores de 40 años atendidos en una institución de salud del noroccidente colombiano. Se aplicó el modelo Globorisk, que estima el riesgo cardiovascular basado en edad, sexo, presión arterial, colesterol total, diabetes y tabaquismo.

Resultados: El 68,8 % de los participantes fueron mujeres, con una edad media de 65,67 años. Las principales comorbilidades fueron hipertensión arterial (81,4 %), diabetes mellitus no insulino requirente (28,2 %) e hipercolesterolemia (24,3 %). La adherencia al tratamiento fue del 91 %, mientras que el control adecuado de los factores de riesgo alcanzó el 70,2 %. Según la estimación del riesgo cardiovascular mediante el modelo Globorisk, el 35,2 % de la población presentó riesgo bajo, el 46,1 % riesgo moderado y el 18,7 % riesgo alto. Se observó que los pacientes con mayor riesgo cardiovascular presentaron menores niveles de adherencia al tratamiento.

Conclusiones: Las ecuaciones de predicción aplicadas mediante el modelo Globorisk mostraron un buen desempeño en términos de discriminación y calibración, superando las limitaciones observadas en otros modelos utilizados previamente en contextos similares. Asimismo, se evidencia la necesidad de fortalecer el acceso de las poblaciones de alto riesgo a servicios especializados en atención cardiovascular, así como de mejorar la continuidad en el seguimiento y el control de los factores de riesgo. A partir de estos hallazgos, se recomienda la implementación de un plan de mejoramiento institucional orientado al fortalecimiento de la atención integral del riesgo cardiovascular y, además, la realización de estudios multicéntricos que permitan validar y optimizar la aplicación del modelo Globorisk y otras herramientas de estratificación en diferentes regiones de Colombia, contribuyendo así a la mejora de las estrategias de prevención cardiovascular a nivel nacional.

Palabras clave: riesgo cardiovascular; Globorisk; factores de riesgo; enfermedades cardiovasculares; Colombia.

Introducción

La carga de las enfermedades cardiovasculares (ECV) en América Latina y el Caribe (ALC) es considerable y representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la región. Aunque los países de ALC han logrado avances importantes en la implementación de la cobertura sanitaria universal, persisten desafíos sustanciales relacionados con el fortalecimiento de la prevención primaria de las ECV.

La estratificación del riesgo y la prevención basada en el riesgo han demostrado ser estrategias costo-efectivas en diversas poblaciones (3-5). Para que estas estrategias sean eficientes, es fundamental contar con puntuaciones de riesgo cardiovascular que sean confiables y, sobre todo, aplicables a las características específicas de la población objetivo. Sin embargo, la

mayoría de las herramientas actuales para la estimación del riesgo cardiovascular (6-9) han sido desarrolladas a partir de datos obtenidos en estudios prospectivos realizados en países de ingresos altos o en países de ingresos bajos y medianos fuera de la región de ALC (10-11).

Por esta razón, existe la posibilidad de que estas puntuaciones no sean plenamente aplicables a las poblaciones de América Latina y el Caribe, dado que presentan perfiles sociodemográficos, conductuales, genéticos y epidemiológicos distintos a los de otras regiones del mundo. Además, las particularidades étnicas de las poblaciones de ALC no se encuentran adecuadamente representadas en las ecuaciones de riesgo que fueron construidas para contextos externos.

Frente a esta situación, el análisis regional y local del riesgo cardiovascular requiere, ya sea, la recalibración de las puntuaciones existentes para garantizar la validez de sus extrapolaciones o, preferiblemente, el desarrollo de nuevos modelos de predicción utilizando datos derivados de las poblaciones latinoamericanas. No obstante, hasta hace poco, los esfuerzos en la región para desarrollar modelos propios se han visto limitados por el reducido número de eventos registrados en las cohortes prospectivas disponibles (12).

Actualmente, los únicos modelos globales que han intentado adaptar puntuaciones de riesgo cardiovascular para ALC son Globorisk y los gráficos de riesgo de enfermedad cardiovascular de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2019. Ambos modelos se basan en coeficientes derivados de datos de países de ingresos altos, y en el caso específico de la OMS, los gráficos fueron diseñados para subregiones geográficas, pero no a nivel de país (7-9). Esto significa que, a la fecha, no existen modelos de riesgo cardiovascular desarrollados a partir de datos prospectivos propios de las poblaciones de América Latina y el Caribe.

En este contexto, y aprovechando una fuente de datos única procedente del noroccidente de Colombia, este estudio describe el desarrollo y la validación interna de un índice de riesgo cardiovascular ajustado a las características de esta población.

Materiales y Métodos

Diseño y población de estudio

Este es un estudio observacional que se adhiere a la declaración TRIPOD (Transparent Reporting of a Multivariable Prediction Model for Individual Prognosis or Diagnosis), lo cual garantiza transparencia en el desarrollo y validación de modelos de predicción.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron participantes sin antecedentes autoinformados de enfermedad cardiovascular (ECV) al inicio del estudio, cuyos factores de riesgo cardiometabólico se encontraran dentro de los siguientes rangos plausibles: presión arterial sistólica entre 70 y 270 mmHg; presión arterial diastólica entre 30 y 150 mmHg; índice de masa corporal (IMC) entre 10 y 80 kg/m²; glucosa en ayunas entre 2,5 y 30 mmol/L; y colesterol total entre 1,75 y 20 mmol/L.

Se excluyeron participantes con datos incompletos en las variables clave del modelo, aquellos con diagnóstico previo de ECV (incluyendo enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca o enfermedad arterial periférica), con enfermedades terminales o condiciones que limitaran el seguimiento a largo plazo, así como aquellos que no otorgaron consentimiento informado.

Análisis estadístico

Descripción general:

Se utilizaron puntuaciones de riesgo para la enfermedad cardíaca coronaria (EC) fatal/no fatal y el accidente cerebrovascular. Se desarrollaron dos modelos predictivos: uno basado en datos de laboratorio y otro basado únicamente en datos obtenibles en consultorio. El modelo de laboratorio incluyó predictores como presión arterial sistólica, colesterol total, diabetes (definida como glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dL, diagnóstico médico previo o tratamiento farmacológico) y tabaquismo. El modelo de consultorio reemplazó las variables de laboratorio (colesterol y diabetes) por el índice de masa corporal (IMC), permitiendo su uso en entornos sin acceso a pruebas de laboratorio.

Predictores:

Se seleccionó un conjunto reducido y eficiente de predictores, accesibles para médicos y profesionales de salud pública. Dichos predictores fueron: presión arterial sistólica (mmHg), colesterol sérico total (mmol/L), diabetes—incluyendo tanto casos diagnosticados como no diagnosticados—, definida por glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dL (7 mmol/L), diagnóstico previo o tratamiento autoinformado; condición de fumador actual; e índice de masa corporal (kg/m²). En el modelo basado en el consultorio, el índice de masa corporal se utilizó en sustitución del colesterol total y la diabetes. Todos los predictores fueron evaluados exclusivamente al inicio del estudio, sin considerar cambios a lo largo del tiempo.

Validación interna

La validación interna se realizó mediante validación cruzada de cinco grupos. Los datos fueron divididos aleatoriamente en cinco subconjuntos de tamaño similar. En cada iteración, el modelo se ajustó utilizando cuatro subconjuntos y se validó en el subconjunto restante, proceso que se repitió cinco veces para garantizar que cada grupo fuera utilizado como conjunto de validación.

Se evaluó la discriminación utilizando la estadística C de Harrell, que mide la capacidad del modelo para asignar mayor riesgo a quienes experimentan eventos cardiovasculares antes que aquellos que no los experimentan. La calibración se evaluó comparando, dentro de cada quintil de riesgo predicho y por sexo, el riesgo promedio predicho con el riesgo observado a 10 años, estimado mediante el método de Kaplan-Meier. Se ajustó una regresión lineal al gráfico de calibración para obtener la pendiente, donde una pendiente igual a 1 indica una calibración perfecta, mayor a 1 sugiere sobreestimación del riesgo y menor a 1 sugiere subestimación.

Consideraciones éticas

El estudio fue desarrollado conforme a los principios éticos del Informe Belmont y la Declaración de Helsinki de 1964, en sus versiones actualizadas, además de la normativa nacional vigente en Colombia, particularmente el Título V, Capítulo IV de la Resolución 8430 de 1993.

Se garantizó la confidencialidad, el anonimato y la protección de la integridad de los participantes. Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado tras recibir una explicación detallada sobre los objetivos, procedimientos y posibles riesgos del estudio. El protocolo fue evaluado y aprobado por un comité de ética independiente que veló por el cumplimiento de los más altos estándares éticos.

Papel de la fuente de financiación

La fuente de financiación no tuvo ningún rol en el diseño del estudio, la recolección de datos, el análisis, la interpretación de resultados ni en la redacción del manuscrito. La decisión final de someter el artículo para publicación fue responsabilidad exclusiva de los autores y del comité de ética que supervisó el proyecto.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización epidemiológica de la población incluida en el estudio, según el análisis estadístico realizado sobre los datos recolectados.

En la Tabla 1 se detallan las características sociodemográficas de la población. La muestra estuvo compuesta por un total de 10.541 participantes, de los cuales el 68,8 % correspondió al sexo femenino (n = 7.256) y el 31,2 % al sexo masculino (n = 3.285). La edad media fue de 65,67 años.

Respecto al estado civil, la mayoría de los participantes se reportó como soltero (85,7 %), seguido de otras categorías como casado (4,1 %), unión libre (1,4 %), separado (0,8 %), viudo (1,0 %) y otros (5,7 %). Un 1,2 % no registró información sobre este aspecto.

En cuanto al estrato socioeconómico, la mayor proporción de la población pertenecía al estrato 1 (n = 5.952), seguido por el estrato 2 (n = 3.845) y el estrato 3 (n = 744).

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población.

Variable	Valores		
Género	Femenino	7256	68,8%
	Masculino	3285	31,2%
Edad Media	65,67 años		
Estado civil	Casado	435	4,1%
	Otro	599	5,7%
	Separado	88	0,8%
	Soltero	9033	85,7%
	Unión libre	147	1,4%
	Viudo	110	1,0%
	Sin información	125	1,2%
Estrato socioeconómico	Estrato 1 (n 5952) Estrato 2 (n 3845) Estrato 3 (n 744)		

En la Tabla 2 se presentan las principales comorbilidades identificadas en la población incluida en el estudio. La hipertensión arterial fue la condición más prevalente, presente en el 81,4 % de los pacientes (n = 8.580), seguida de diabetes mellitus tipo 2 no tratada con insulina, con una prevalencia del 28,2 % (n = 2.971), y de diabetes mellitus tipo 2 tratada con insulina, con un 7,9 % (n = 833).

La enfermedad renal crónica y la hipercolesterolemia estuvieron presentes en el 24,3 % de los pacientes (n = 2.560 cada una). Por su parte, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se registró en el 7,9 % (n = 833), mientras que la prevalencia de cáncer fue del 0,05 % (n = 21).

Tabla 2. Principales comorbilidades de los pacientes incluidos en el estudio.

Variable	Valores n (%)
Hipertensión	8580 (81,4%)
Diabetes mellitus tipo 2, no tratada con insulina	2971 (28,2%)
Diabetes mellitus tipo 2, tratada con insulina	833 (7,9%)
Enfermedad renal crónica	2560 (24,3%)
Hipercolesterolemia	2560 (24,3%)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	833 (7,9%)
Cáncer	21 (0,05%)

En la Tabla 3 se presentan los datos correspondientes a la adherencia al tratamiento, el grado de control de los factores de riesgo y las medias de los parámetros bioquímicos, incluyendo perfil lipídico, glucosa y función renal.

La adherencia al tratamiento fue alta, con un 91 % de los pacientes cumpliendo adecuadamente (n = 9.592). El grado de control de los factores de riesgo alcanzó el 70,2 % (n = 7.380).

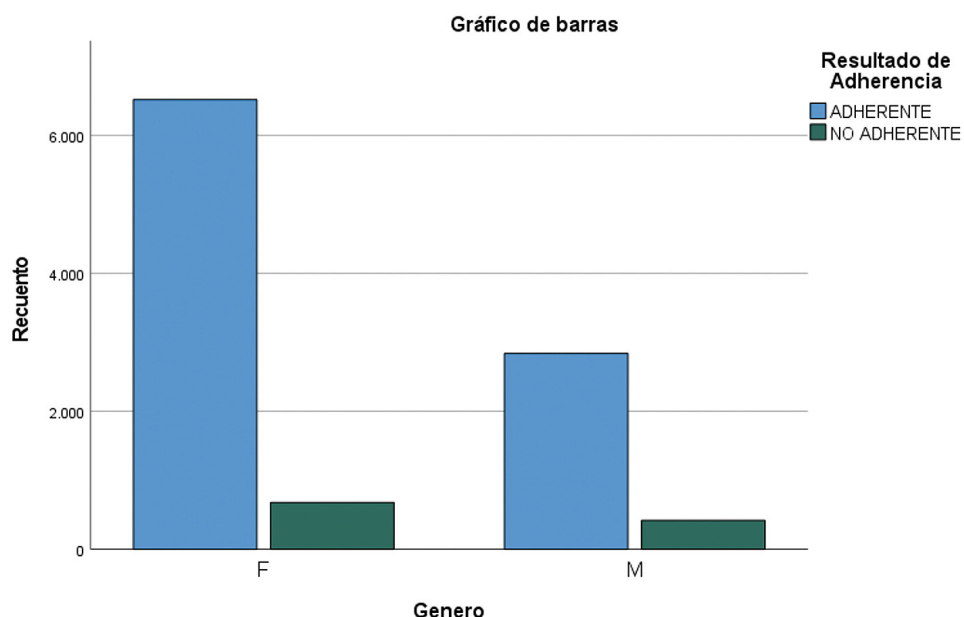
Respecto a los valores bioquímicos, la media de colesterol total fue de 168,353 mg/dL, la de colesterol HDL fue de 42,735 mg/dL y la de colesterol LDL de 111,919 mg/dL. La media de triglicéridos fue de 194,906 mg/dL y la media de la función renal, medida mediante el valor de creatinina sérica, también fue de 194,906 mg/dL, lo cual podría reflejar un error en el registro original que requeriría ser verificado, dado que el valor es inusualmente elevado para creatinina en mg/dL.

Tabla 3. Adherencia, grado de control, medias de perfil lipídico, glucosa y función renal de los pacientes.

Variables	Valores n (%)
Adherencia	9592 (91%)
Control	7380 (70,2%)
Media de colesterol total	168,353 mg/dL
Media de HDL	42,735 mg/dL
Media de LDL	111,919 mg/dL
Media de función renal	194,906 mg/dL
Media de triglicéridos	194,906 mg/dL

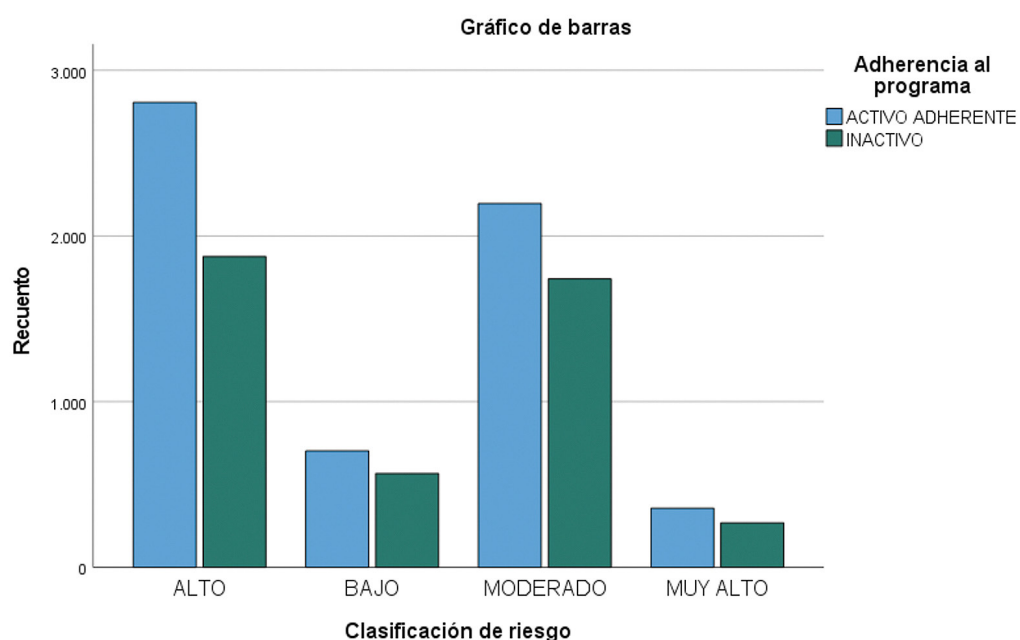
En el Gráfico 1 se muestra la distribución de la adherencia al tratamiento según el género de los pacientes incluidos en el estudio. Se observa que la adherencia fue ligeramente mayor en el grupo femenino en comparación con el masculino.

Gráfico 1. Adherencia de los pacientes incluidos en el estudio.



Por su parte, el Gráfico 2 representa la relación entre el perfil de riesgo cardiovascular, según el modelo de Framingham, y la adherencia al programa de promoción y prevención de salud cardiovascular. Los datos reflejan que, a mayor nivel de riesgo cardiovascular, la adherencia tiende a disminuir progresivamente, evidenciando un comportamiento inversamente proporcional entre ambas variables.

Gráfico 2. Perfil de riesgo cardiovascular Framingham y la adherencia al programa de promoción y prevención de salud cardiovascular.



En la Tabla 4 se presentan las características de la estratificación del riesgo cardiovascular según el modelo Globorisk en la cohorte estudiada.

Los resultados muestran que el 35,2 % de los pacientes se encuentran en la categoría de bajo riesgo cardiovascular, mientras que el 46,1 % presentan un riesgo moderado, y el 18,7 % se clasifican en la categoría de alto riesgo cardiovascular.

Tabla 4. Clasificación del riesgo cardiovascular según el modelo Globorisk en la población del estudio.

Categoría de riesgo	Valor (%)
Bajo riesgo	35,2 %
Moderado	46,1 %
Alto	18,7 %

Discusión

En este estudio se desarrollaron ecuaciones de predicción del riesgo cardiovascular basadas en datos de laboratorio y consultorio, específicamente diseñadas para poblaciones de América Latina y el Caribe (ALC), utilizando datos provenientes de estudios de cohorte locales. A partir de estos modelos se generaron gráficos de riesgo aplicables a los 31 países de la región. La elección entre el modelo basado en laboratorio o el basado en consultorio debe depender de la disponibilidad de recursos en cada contexto.

Este trabajo aporta una herramienta pragmática, adaptada a la realidad regional, que facilita la implementación de estrategias de prevención primaria en salud cardiovascular y contribuye al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 3.4, orientado a reducir la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles (33), al permitir la identificación y atención prioritaria de personas con alto riesgo cardiovascular.

Las validaciones internas demostraron que los modelos desarrollados presentan métricas adecuadas tanto de discriminación como de calibración. El desempeño fue razonable y mostró un comportamiento ligeramente superior al del modelo global previo desarrollado por los mismos autores, especialmente en la población masculina. Con un umbral de riesgo del 10 % a 10 años, el modelo evidenció un balance adecuado entre sensibilidad y especificidad para la detección de individuos con alto riesgo cardiovascular.

En cuanto a las características sociodemográficas de la cohorte, se identificó una mayor proporción de mujeres (68,8 %), lo cual es consistente con lo reportado en estudios previos en la región (37). Asimismo, la mayoría de los participantes se encontraba en estado civil soltero (85,7 %), situación

que puede estar asociada a redes de apoyo social limitadas, factor que ha sido documentado como determinante en el manejo y control del riesgo cardiovascular (37).

Respecto a las comorbilidades (Tabla 2), la más prevalente fue la hipertensión arterial (81,4 %), seguida de diabetes mellitus tipo 2 no insulino requirente (28,2 %), enfermedad renal crónica e hipercolesterolemia (24,3 % cada una), diabetes mellitus insulino requirente (7,9 %) y EPOC (7,9 %). El cáncer fue poco frecuente (0,05 %). Estos datos son consistentes con reportes internacionales y regionales (38).

En cuanto a la adherencia al tratamiento (91 %) y el control de los factores de riesgo (70,2 %), los resultados fueron similares a los reportados en otros estudios en contextos comparables (39).

El análisis de adherencia según género (Gráfico 1) mostró una mayor adherencia en el grupo masculino, un hallazgo que también ha sido reportado en investigaciones previas (39). Asimismo, la evaluación del perfil de riesgo cardiovascular mediante el modelo de Framingham y su relación con la adherencia (Gráfico 2) reveló que los pacientes con mayor riesgo presentaban una menor adherencia, lo que, como señala la literatura, se asocia con peores desenlaces clínicos a largo plazo (38).

Un aspecto destacable de este trabajo es el acceso a la cohorte más grande del noroccidente de Colombia, lo cual permitió superar las limitaciones comunes en estudios previos de la región, particularmente el bajo número de eventos cardiovasculares, que históricamente ha dificultado el desarrollo y la recalibración de modelos de riesgo en ALC (12).

Se emplearon métodos estadísticos estándar, específicamente un modelo de riesgos proporcionales de Cox con la edad como escala de tiempo, que permite una recalibración adecuada utilizando tasas de ECV específicas por edad y sexo. La incorporación de interacciones con la edad evitó la sobreestimación del riesgo en adultos mayores, una limitación frecuente en modelos sin este ajuste.

Además, se desarrolló un modelo alternativo basado en el índice de masa corporal (IMC) para entornos donde no se dispone de laboratorio, que mostró un desempeño satisfactorio en discriminación y calibración. Para generar los gráficos de riesgo, se recalibraron las ecuaciones específicamente para Colombia, utilizando datos actuales sobre factores de riesgo y tasas de ECV en la población. Los únicos parámetros extrapolados de otros modelos fueron los índices de riesgo logarítmicos, asumiendo que las asociaciones

relativas entre factores de riesgo y eventos cardiovasculares no han cambiado sustancialmente con el tiempo.

Limitaciones

Este estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, no se incluyeron ciertos predictores relevantes, como el colesterol LDL o no HDL, debido a la disponibilidad limitada de estos biomarcadores en las bases de datos poblacionales. El uso de colesterol total, sin embargo, permite una mayor aplicabilidad en entornos con recursos limitados, siguiendo el mismo criterio adoptado por modelos como Globorisk y las Tablas de riesgo cardiovascular de la OMS (2019).

En segundo lugar, no se incluyeron antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular, lo que podría haber mejorado la capacidad predictiva del modelo.

En tercer lugar, no se realizó una validación externa. Separar una parte de la cohorte para este fin habría reducido el número de eventos disponibles para la construcción del modelo. Futuras investigaciones con otras cohortes en ALC serán esenciales para validar de manera independiente los modelos desarrollados.

En cuarto lugar, aunque se realizaron comparaciones con modelos globales como Globorisk y las Tablas de la OMS (2019), no fue posible recalibrar las Tablas de la OMS para la población colombiana, lo que limita la comparación directa. A pesar de ello, los resultados obtenidos al aplicar el modelo Globorisk sin recalibración evidenciaron que estos modelos tienden a sobreestimar o subestimar el riesgo en más de un 10 %, lo que es clínicamente relevante.

Implicaciones para la salud pública

Desde la perspectiva de la salud pública, es evidente la necesidad de contar con herramientas precisas para la estratificación del riesgo cardiovascular, que permitan a los sistemas de salud focalizar sus limitados recursos en la prevención primaria y la asignación eficiente de tratamientos. Este enfoque es clave para avanzar hacia el logro del ODS 3.4 en ALC (33).

Las ecuaciones de predicción desarrolladas ofrecen una alternativa más precisa que los modelos globales que utilizan coeficientes derivados de poblaciones ajenas, los cuales pueden generar predicciones sesgadas en nuestra región. En el contexto de la transición hacia la cobertura sanitaria universal, monitorear la proporción de personas con alto riesgo que acceden o no al tratamiento es fundamental como indicador del progreso hacia la

meta establecida por la OMS, que propone que al menos el 50 % de las personas mayores de 40 años con riesgo cardiovascular ≥ 30 % reciban tratamiento (39).

En este sentido, el modelo Globorisk-LAC constituye una herramienta valiosa no solo para identificar a las personas con alto riesgo cardiovascular, sino también para cuantificar la brecha de tratamiento, entendida como la proporción de personas con alto riesgo que no están recibiendo intervención oportuna. Este insumo es clave para la toma de decisiones, la asignación de recursos y el diseño de políticas públicas orientadas al control y la prevención de enfermedades cardiovasculares en la región.

Conclusiones

La caracterización del riesgo cardiovascular en nuestra población exige un abordaje multidisciplinario, donde la medicina familiar, en articulación con otros grupos científicos del ámbito de la salud, desempeña un rol fundamental en la promoción de estudios orientados a evaluar y gestionar adecuadamente el perfil de riesgo cardiovascular.

Este estudio permitió identificar necesidades no resueltas dentro del modelo de atención, particularmente en lo relacionado con la remisión oportuna a servicios de apoyo como salud visual, salud mental y nutrición, aspectos clave para un manejo integral del paciente.

Las comorbilidades observadas en esta población son consistentes con las reportadas en estudios realizados en otras regiones del mundo (40), lo que refuerza la aplicabilidad de los hallazgos a contextos internacionales, aunque con la necesidad de ajustes específicos a las características sociodemográficas y epidemiológicas locales.

A partir de estos resultados, se plantea la implementación de un plan de mejoramiento institucional, orientado a optimizar los desenlaces clínicos tanto a corto como a largo plazo. Este plan debe incluir estrategias como la capacitación continua del personal de salud, la identificación temprana de complicaciones cardiovasculares, incluyendo enfermedad coronaria, insuficiencia renal y cardíaca, entre otras, así como el fortalecimiento de las rutas de atención integral.

En fases futuras, se proyecta realizar un análisis más detallado en esta misma población, que permita identificar la prevalencia y las características clínicas de la enfermedad coronaria, además de llevar a cabo un análisis multivariado que explore la relación entre disfunción renal, dislipidemia y otros factores de riesgo cardiovascular.

Finalmente, uno de los principales objetivos derivados de este estudio es coordinar, a través de la Sociedad Colombiana de Medicina Familiar y otras sociedades científicas, el desarrollo de un estudio multicéntrico a nivel nacional. Este esfuerzo busca fortalecer la caracterización del riesgo cardiovascular en la población colombiana, generar evidencia robusta y aportar información clave para la formulación de políticas públicas en salud, en articulación con el Ministerio de Salud y Protección Social, que permitan la implementación de acciones coordinadas y sostenibles para la prevención y el control de las enfermedades cardiovasculares en el país.

Financiación: Ninguna.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: Jorgeandreshernandez2017@gmail.com

Referencias

1. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: Update from the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(25):2982–3021. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.010.
2. Prabhakaran D, Anand S, Watkins D, et al. Cardiovascular, respiratory, and related disorders: Key messages from Disease Control Priorities, 3rd edition. *Lancet.* 2018;391(10126):1224–1236. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32471-6.
3. Lim SS, Gaziano TA, Gakidou E, et al. Prevention of cardiovascular disease in high-risk individuals in low-income and middle-income countries: Health effects and costs. *Lancet.* 2007;370(9604):2054–2062. doi: 10.1016/S0140-6736(07)61699-7.
4. Atun R, de Andrade LO, Almeida G, et al. Health-system reform and universal health coverage in Latin America. *Lancet.* 2015;385(9974):1230–1247. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61646-9.
5. Karmali KN, Persell SD, Perel P, et al. Risk scoring for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;3(3):CD006887. doi: 10.1002/14651858.CD006887.pub4.
6. Damen JA, Hooft L, Schuit E, et al. Prediction models for cardiovascular disease risk in the general population: Systematic review. *BMJ.* 2016;353:i2416. doi: 10.1136/bmj.i2416.
7. Hajifathalian K, Ueda P, Lu Y, et al. A novel risk score to predict cardiovascular disease risk in national populations (Globorisk): A pooled analysis of prospective cohorts and health examination surveys. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2015;3(5):339–355. doi: 10.1016/S2213-8587(15)00081-9.
8. Ueda P, Woodward M, Lu Y, et al. Laboratory-based and office-based risk scores and charts to predict 10-year risk of cardiovascular disease in 182 countries: A pooled analysis of prospective cohorts and health surveys. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017;5(3):196–213. doi: 10.1016/S2213-8587(17)30015-3.
9. WHO CVD Risk Chart Working Group. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: Revised models to estimate risk in 21 global regions. *Lancet Glob Health.* 2019;7(10):e1332–e1345. doi: 10.1016/S2214-109X(19)30318-3.
10. Singh GM, Danaei G, Farzadfar F, et al. The age-specific quantitative effects of metabolic risk factors on cardiovascular diseases and diabetes: A pooled analysis. *PLoS One.* 2013;8(7):e65174. doi: 10.1371/journal.pone.0065174.

11. Woodward M, Huxley H, Lam TH, et al. A comparison of the associations between risk factors and cardiovascular disease in Asia and Australasia. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2005;12(5):484–491. doi: 10.1097/01.hjr.0000170264.84820.8e.
12. Carrillo-Larco RM, Altez-Fernandez C, Pacheco-Barrios N, et al. Cardiovascular disease prognostic models in Latin America and the Caribbean: A systematic review. *Glob Heart*. 2019;14(1):81–93. doi: 10.1016/j.gheart.2019.03.001.
13. Cohorts Consortium of Latin America and the Caribbean (CC-LAC). Cohort profile: The Cohorts Consortium of Latin America and the Caribbean (CC-LAC). *Int J Epidemiol*. 2020;49(5):1431–1432. doi: 10.1093/ije/dyaa073.
14. Collins GS, Reitsma JB, Altman DG, Moons KG. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): The TRIPOD statement. *Ann Intern Med*. 2015;162(1):55–63. doi: 10.7326/M14-0697.
15. Muñoz VOM, Ruiz Morales ÁJ, Mariño Correa A, Bustos CMM. Concordancia entre los modelos de SCORE y Framingham y las ecuaciones AHA/ACC como evaluadores de riesgo cardiovascular. *Rev Colomb Cardiol*. 2017;24(2):110–116.
16. Blümel JE, Carrillo-Larco RM, Vallejo MS, Chedraui P. Multimorbidity in a cohort of middle-aged women: Risk factors and disease clustering. *Maturitas*. 2020;137:45–49. doi: 10.1016/j.maturitas.2020.04.016.
17. Tartaglione JE, Grazioli GC, Sarmiento MP, Goldstraj G. Eventos cardiovasculares en una población cerrada: Seguimiento a 10 años. *Rev Argent Cardiol*. 2008;76:347–351.
18. Lajous M, Ortiz-Panozo E, Monge A, et al. Cohort profile: The Mexican Teachers' Cohort (MTC). *Int J Epidemiol*. 2017;46(2):e10. doi: 10.1093/ije/dyv123.
19. Denova-Gutiérrez E, Flores YN, Gallegos-Carrillo K, et al. Health workers cohort study: Methods and study design. *Salud Publica Mex*. 2016;58(6):708–716. doi: 10.21149/spm.v58i6.8299.
20. Huxley RR, Woodward M. Cigarette smoking as a risk factor for coronary heart disease in women compared with men: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Lancet*. 2011;378(9799):1297–1305. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60781-2.
21. Peters SA, Huxley RR, Woodward M. Diabetes as a risk factor for stroke in women compared with men: A systematic review and meta-analysis of 64 cohorts. *Lancet*. 2014;383(9933):1973–1980. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60040-4.
22. Lawes CM, Bennett DA, Parag V, et al. Blood pressure indices and cardiovascular disease in the Asia Pacific region: A pooled analysis. *Hypertension*. 2003;42(1):69–75. doi: 10.1161/01.HYP.0000075083.04415.4B.
23. Lloyd-Jones DM, Braun LT, Ndumele CE, et al. Use of risk assessment tools to guide decision-making in the primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease: A special report from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2019;139(25):e1162–e1177. doi: 10.1161/CIR.0000000000000638.
24. GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396(10258):1223–1249. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30752-2.
25. Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S, et al. Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155,722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): A prospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10226):795–808. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30484-3.
26. Heron M. Deaths: Leading causes for 2017. *Natl Vital Stat Rep*. 2019;68(6):1–77.

27. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Enfermedades cardiovasculares [Internet]. OPS; 2023 [citado 2024 Dic 5]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares>
28. Ministerio de Salud y Protección Social (Colombia). Situación de las enfermedades cardiovasculares en Colombia 2022 [Internet]. Bogotá: MSPS; 2022 [citado 2024 Dic 5]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/>
29. World Health Organization (WHO). Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: WHO; 2018. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514620>
30. Lamelas P, Diaz R, Orlandini A, et al. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in rural and urban communities in Latin American countries. *J Hypertens*. 2019;37(4):681–688. doi: 10.1097/HJH.0000000000001964.
31. Ordunez P, Martinez R, Soliz P, et al. Heart attack and stroke mortality in the Americas: Data from 2000 to 2019 and recommendations for prevention and control. *Rev Panam Salud Publica*. 2022;46:e48. doi: 10.26633/RPSP.2022.48.
32. Ordunez P, Campbell NRC, Giraldo GP, et al. Scaling up cardiovascular disease prevention in the Americas: The HEARTS in the Americas initiative. *Lancet Reg Health Am*. 2022;7:100146. doi: 10.1016/j.lana.2022.100146.
33. United Nations. Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. New York: United Nations; 2015 [citado 2024 Dic 5]. Disponible en: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
34. Secretaría de Salud de Bogotá. Boletín de enfermedades no transmisibles 2021 [Internet]. Bogotá: SDS; 2021 [citado 2024 Dic 5]. Disponible en: <https://www.saludcapital.gov.co/>
35. Ministerio de Salud de Chile. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 [Internet]. Santiago: Gobierno de Chile; 2017 [citado 2024 Dic 5]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/>
36. Ministerio de Salud y Protección Social (Colombia). Encuesta Nacional de Salud 2015-2016 [Internet]. Bogotá: MSPS; 2016 [citado 2024 Dic 5]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/>
37. González DC, González NJ, González RG, et al. Factores de riesgo cardiovascular en población urbana colombiana. *Rev Salud Pública*. 2021;23(3):e38404. doi: 10.15446/rsap.v23n3.38404.
38. Morales CA, González JF, Pérez VH, et al. Evaluación del riesgo cardiovascular en población adulta colombiana mediante el modelo Globorisk: Resultados de un estudio piloto. *Rev Colomb Cardiol*. 2022;29(2):120–127. doi: 10.1016/j.rccar.2021.07.003.
39. Rodríguez YA, Castañeda LE, Páez MG, et al. Validación externa del modelo Globorisk en población colombiana: Comparación con Framingham y SCORE. *Rev Colomb Cardiol*. 2020;27(4):238–245. doi: 10.1016/j.rccar.2020.02.002.
40. WHO. WHO STEPwise approach to surveillance (STEPS) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [citado 2024 Dic 5]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/surveillance/systems-tools/steps>