



# Modelo predictivo de riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular basado en determinantes sociales de salud

## Predictive Model of Cardiovascular Disease Mortality Risk Based on Social Determinants of Health

Naifi Hierrezuelo Rojas<sup>1</sup>, German del Rio Caballero<sup>2</sup>, Alfredo Hernández Magdariaga<sup>3</sup>, Andres Rosell Oliva<sup>4</sup>, Yailén Batiz Gutierrez<sup>5</sup>, Irina Velásquez Cedeño<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Policlínico Ramón López Peña. Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas Santiago de Cuba, Centro de Desarrollo Hospital Clínico-Quirúrgico Dr. Joaquín Castillo Duany. Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Policlínico Camilo Torres Restrepo. Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>4</sup> Universidad de Ciencias Médicas Santiago de Cuba, Centro de Desarrollo Hospital Clínico-Quirúrgico Dr. Joaquín Castillo Duany. Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>5</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Policlínico Carlos J. Finlay, Servicio de Docencia. Santiago de Cuba, Cuba.

### Resumen

**Introducción:** Las enfermedades cardiovasculares son multicausales y prevenibles; por lo tanto, se convierten en objeto de atención de la salud pública

**Objetivo:** Diseñar un modelo predictivo de riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular para la población adulta mayor, a partir de los determinantes sociales de salud identificados.

**Métodos:** Se realizó un estudio analítico observacional, retrospectivo de tipo caso-control en pacientes adultos mayores pertenecientes tres áreas de salud del municipio Santiago de Cuba durante el año 2021. La muestra se conformó con pacientes fallecidos por enfermedad cardiovascular de tipo aterosclerótica (casos) y adultos mayores vivos, sin la enfermedad (controles). Se determinó la razón de productos cruzados, el intervalo de confianza y la prueba ji al cuadrado para identificar los determinantes sociales que se asociaron con la mortalidad.

**Resultados:** Los predictores que formaron parte del modelo fueron: el bajo ingreso económico, no atención continuada, poca accesibilidad a alimentos saludables, no apoyo familiar, no control de factores de riesgos identificados, malas condiciones materiales de vida y la disfunción familiar. El área bajo la curva fue de 0,808 y la prueba de Hosmer-Lemeshow fue superior al 0,05 ( $p = 0,39$ ).

**Conclusiones:** Los determinantes sociales de salud seleccionados en el estudio pudieran predecir la mortalidad por enfermedad cardiovascular en ancianos y facilitan la orientación de las intervenciones preventivas en este grupo poblacional. Asimismo, el modelo predictivo obtenido mostró muy buena capacidad de discriminación y calibración.

**Palabras clave:** adulto mayor; enfermedad cardiovascular; determinantes sociales de salud; mortalidad.

### Abstract

**Introduction:** Cardiovascular diseases are multicausal and preventable; therefore, they become the object of public health attention

**Objective:** To design a predictive model of cardiovascular disease mortality risk for the older adult population, based on the social determinants of health identified.

**Methods:** An observational, retrospective, analytical, case-control study was carried out in elderly patients belonging to three health areas of the municipality of Santiago de Cuba during the year 2021. The sample consisted of patients who died of atherosclerotic cardiovascular disease (cases) and living older adults without the disease (controls). The cross-product ratio, confidence interval and chi-squared test were used to identify the social determinants associated with mortality.

**Results:** The predictors that were part of the model were: low economic income, no continuous care, low accessibility to healthy food, no family support, no control of identified risk factors, poor material living conditions and family dysfunction. The area under the curve was 0.808 and the Hosmer-Lemeshow test was greater than 0.05 ( $p = 0.39$ ).

**Conclusions:** The social determinants of health selected in the study could predict mortality from cardiovascular disease in the elderly and facilitate the orientation of preventive interventions in this population group. Likewise, the predictive model obtained showed very good discrimination and calibration capacity.

**Keywords:** elderly; cardiovascular disease; social determinants of health; mortality.

## Introducción

Mientras el cuidado médico puede prolongar la supervivencia y mejoría del pronóstico en algunas enfermedades severas, son las

condiciones sociales y económicas las que hacen que las personas enfermen y tengan necesidad de atención médica. En esta

concepción no están exentas las enfermedades cardiovasculares, donde las determinantes sociales de salud (DSS) desempeñan un papel protagónico en su aparición y evolución

La trayectoria del quehacer médico en Cuba se ha ido transformando de una tendencia de pensamiento y acción muy orientada a la causalidad biológica hacia otra más enfocada en el paradigma biopsicosocial de la salud. Esto implica una praxis más comprometida con el reconocimiento de los mediadores sociales y culturales en la protección de la salud, así como en el surgimiento, evolución y tratamiento de la enfermedad y los daños, aspecto favorable para la comprensión del marco conceptual de los DSS en la explicación de las desigualdades en salud y las acciones correspondientes.<sup>(1)</sup>

Desde la antigüedad aparecen referencias de las causas sociales de las enfermedades, pero en el siglo XIX los temas sobre la influencia de las condiciones de vida y de trabajo cobran importancia. En 1943 Sigerist planteó: "en cualquier sociedad dada, la incidencia de la enfermedad está determinada mayormente por factores económicos. Una baja calidad de vida, falta de alimentos, combustible, malas condiciones de vida y otros síntomas de pobreza han sido las mayores causas de enfermedad."<sup>(2)</sup>

Desde la década de los 70 y en años sucesivos se aportaron argumentos sobre la determinación social de la salud de la población. El camino generalizado para arribar a estos nuevos conocimientos en medicina se produjo a partir del cambio del estado de salud en poblaciones con desarrollo socioeconómico avanzado, donde las muertes y enfermedades se asocian cada vez menos a enfermedades infecciosas y se comienza a prestar atención a aquellos elementos que inciden en estas muertes y enfermedades crónicas, a saber: inadecuación del sistema de cuidado de la salud existente, factores conductuales o estilos de vida poco sanos, riesgos ambientales para la salud y factores biológicos. De esta forma se comenzó a concebir que la determinación de la salud es un proceso complejo, multifactorial y dinámico en que los factores enunciados interactúan, no solo para deteriorar la salud, sino para incrementarla y preservarla.<sup>(3,4)</sup>

De modo que parece ser un buen punto de partida dirigir la indagación de los determinantes sociales de la salud a las condiciones sociales mismas en que las personas desenvuelven su vida y que participan finalmente en sus modos de enfermar y de morir.<sup>(5)</sup> Por lo expuesto anteriormente los autores se motivaron a realizar la presente investigación con el objetivo de diseñar un modelo predictivo de riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular para la población adulta mayor, a partir de los determinantes sociales de salud identificados.

## Método

La población evaluada se dividió en 2 grupos, el de casos con 172 adultos mayores fallecidos y el de controles con 13 679 adultos mayores, residentes todos en la comunidad de tres áreas de salud del municipio Santiago de Cuba (policlínico Ramón López Peña, Municipal y 28 de Septiembre), durante el período correspondiente de enero a diciembre del 2021, que cumplieron con los criterios de inclusión.

### Criterios de inclusión

- ✓ Pacientes adultos mayores de 60 años.
- ✓ Sin antecedentes de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA) manifiesta.

- ✓ Residencia permanente en las tres áreas de salud seleccionadas.
- ✓ Historias clínicas individuales actualizadas con la periodicidad mínima de controles (tres veces al año e incluye el examen periódico de salud).
- ✓ Seguimiento estable por el médico y/o enfermera de la familia en el último año.
- ✓ Consentimiento informado de los controles para participar en la investigación

### Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes que no se les pudieron recoger todas las variables del estudio.

**Definición de casos (incidentes):** adulto mayor fallecido por un primer evento cardiovascular: infarto agudo de miocardio (IAM) o un accidente vascular encefálico (AVE) de tipo isquémico o hemorrágico, confirmado por anatomía patológica.

**Definición del control:** adulto mayor vivo, sin antecedentes ECVA manifiesta.

Los casos se seleccionaron de la base de datos de fallecidos, facilitada por el Centro Provincial de Higiene y Epidemiología y que cumplieron con los criterios de inclusión descritos.

### Universo y/o Muestra

La muestra quedó conformada por 172 casos y 516 controles, con una proporción de 1:3, con el objetivo de incrementar el poder estadístico. Los controles se seleccionaron a través de un muestreo aleatorio estratificado proporcional, que indicó las historias clínicas que se necesitaron por área de salud y consultorio médico de la familia, cuya sumatoria coincidió con el total de controles.

Los controles se escogieron de los consultorios médicos de la familia donde hubo casos. Tanto en los casos como en los controles se buscaron los factores de riesgo, a través de la revisión de las historias clínicas individuales; ambos tuvieron las mismas posibilidades de ser incluidos en la investigación.

### Variables

Como variable dependiente se consideró el estado del paciente, vivo (0) y fallecido (1). Se definió como fallecido al paciente que durante el año 2021 hubiera muerto por causa directa de ECVA: IMA o como consecuencia de una complicación de este o un AVE de tipo isquémico o hemorrágico.

Se utilizaron como covariables, los determinantes sociales de enfermedad cardiovascular relevantes según investigaciones revisadas,<sup>(4,5,6,7)</sup> especialmente: vínculo laboral, ingresos económicos, condiciones materiales de vida, nivel educativo, accesibilidad de alimentos saludables, estado civil, anciano solo, apoyo familiar, funcionamiento familiar, apoyo social, universidad del adulto mayor, círculo de abuelo y otras relacionadas con la calidad de la atención médica (atención continuada, periódica e integral y control de factores de riesgo). Las covariables se dicotomizaron y se operacionalizaron como sigue (0 = ausencia del factor; 1 = presencia del factor).

### Técnicas y procedimientos

Se creó una base de datos para la recopilación y procesamiento de la información mediante el programa estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 24.0.

Para la identificación de los DSS predictivos de la mortalidad, el análisis de los datos se basó en la construcción de un modelo multivariado (regresión logística binaria). Como variable dependiente o marcadora de predicción se consideró la muerte. Se calculó la razón de productos cruzados (OR) y sus intervalos de confianza. Se utilizó el método estadístico de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow para la calibración del modelo; se consideró un buen ajuste del modelo, si  $p > 0,05$ . La discriminación se determinó por el área bajo la curva; se consideraron valores aceptables  $> 0,75$ .

Se estimó para cada variable los coeficientes de regresión ( $\beta$ ), el error estándar de cada coeficiente, el OR como  $\exp(\beta)$  con un IC del 95%. En el proceso de obtención del modelo para la eliminación de variables se consideró la magnitud de los coeficientes de regresión y sus valores de significación, además del estudio de la colinealidad.

### Aspectos éticos

Para la realización de esta investigación se contó con la aprobación del Comité de Ética de las tres áreas de salud y se tuvieron en consideración los aspectos éticos planteados en la Declaración de Helsinki<sup>(8)</sup> (actualizada en el año 2000), referente a la investigación en humanos.

## Resultados

En la tabla 1 se observa que la proporción en relación con el sexo fue similar en los casos y controles. El grupo de edad que mayor predominio mostró fue el de 80 años y más.

**Tabla 1** - Pacientes según la edad y el sexo

Grupo de edades	Sexo							
	Casos n = 172				Controles n = 516			
	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino	
n.º	%*	n.º	%*	n.º	%*	n.º	%*	
60 a 64	4	5,0	4	6,5	41	16,0	41	15,8
65 a 69	7	8,7	7	9,8	39	15,2	40	15,4
70 a 74	14	17,5	17	18,4	49	19,1	50	19,2
75-79	26	32,5	29	31,4	59	23,0	60	23,0
80 y más	29	36,2	35	38,0	68	26,6	69	26,5
<b>Total**</b>	80	46,5	92	53,5	256	49,6	260	50,4

*Leyenda:* \*calculado en base al total de la fila; \*\* calculado en base al total (N).

*Fuente:* Elaboración propia.

En la tabla 2 se observan las variables independientes relacionadas con los DSS que se sometieron al análisis bivariado. Las que presentaron mayor asociación con el riesgo de muerte por ECVA fueron: bajo ingreso económico, poca accesibilidad a alimentos saludables, no apoyo familiar, no control de factores de riesgos identificados, no atención periódica, malas condiciones materiales de vida y la disfunción familiar.

En la tabla 3 se observan los siete predictores que formaron parte del modelo: el bajo ingreso económico [OR 3,336;(2,319 - 4,799);  $p = 0,000$ ], no atención continuada [OR 3,120; (2,211 - 4,402);  $p = 0,000$ ], poca accesibilidad a alimentos saludables [OR 2,917; (2,003 - 4,247);  $p = 0,000$ ], no apoyo familiar [OR 2,892; (2,028 - 4,125);  $p = 0,000$ ], no control de factores de riesgos identificados [OR 2,572; (1,798 - 3,680);  $p = 0,000$ ], malas condiciones materiales de vida [OR 1,921; (1,351 - 2,732);  $p = 0,000$ ] y la disfunción familiar [OR 1,430; (1,010 - 2,024);  $p = 0,044$ ].

**Tabla 2** - Análisis bivariado de las variables independientes relacionadas con los determinantes sociales y la variable dependiente fallecido

Variable	OR	IC 95 %	p*
Bajo ingreso económico	3,488	2,520 - 4,829	0,000
No atención continuada	3,360	2,477 - 5,560	0,000
Poca accesibilidad a alimentos saludables	3,345	2,419 - 4,626	0,000
No apoyo familiar	2,949	2,168 - 4,012	0,000
No control de factores de riesgo identificados	2,731	2,006 - 3,717	0,000
No atención periódica	2,472	1,831 - 3,336	0,000
Malas condiciones materiales de vida	1,588	1,177 - 2,142	0,000
Disfunción familiar	1,607	1,188 - 2,174	0,001
No vínculo laboral	1,297	0,915 - 1,840	0,083
Anciano solo	0,808	0,596 - 1,095	0,096
Soltero o viudo	0,876	0,617 - 1,242	0,257
No círculo de abuelo	0,919	0,684 - 1,234	0,313
No atención integral	0,944	0,701 - 1,271	0,380
No universidad del adulto mayor	0,813	0,600 - 1,101	0,303
Bajo nivel educativo	0,576	0,571 - 1,011	0,442

*Leyenda:* \*ji al cuadrado de Pearson

*Fuente:* Elaboración propia.

**Tabla 3** - Modelo de regresión logística multivariada. Resultados de la regresión paso a paso (método hacia adelante)

Factores predictivos	B*	Wald†	Sig.	Exp		
				( $\beta$ )	OR	IC 95 %
Bajo ingreso económico	1,205	42,159	0,000	3,336	2,319	4,799
No atención continuada	1,138	41,936	0,000	3,120	2,211	4,402
Poca accesibilidad a alimentos saludables	1,070	31,185	0,000	2,917	2,003	4,247
No apoyo familiar	1,062	34,366	0,000	2,892	2,028	4,125
No control de factores de riesgos identificados	0,945	26,708	0,000	2,572	1,798	3,680
Malas condiciones materiales de vida	0,653	13,228	0,000	1,921	1,351	2,732
Disfunción familiar	0,358	4,074	0,044	1,430	1,010	2,024

*Leyenda:* IC: intervalo de confianza; \*Coeficientes estimados del modelo que expresa la probabilidad de enfermar en función de las variables; †Coeficientes estandarizados.

*Fuente:* Elaboración propia.

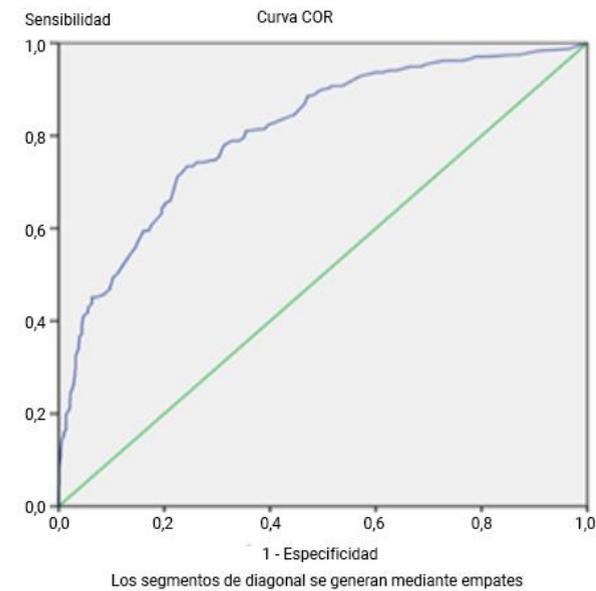
En la figura 1 se puede observar que el modelo presenta una muy buena discriminación con un ABC de 0,808 (0,776 - 0,841;  $p = 0,000$ ).

La tabla 4 muestra los resultados de otras pruebas estadísticas que se emplearon para evaluar el rendimiento del modelo predictivo. La calibración es una medida que expresa la concordancia entre los resultados observados y las predicciones del modelo. El estadígrafo correspondiente de la prueba de Hosmer-Lemeshow fue superior al 0,05 ( $p = 0,39$ ), lo que revela que el modelo predictivo presenta un buen ajuste.

## Discusión

(La carga global de enfermedad cardiovascular (ECV) está aumentando, principalmente debido al envejecimiento de la población. Los hombres y mujeres mayores de 80 años representan una cantidad considerable de muertes por estas enfermedades.<sup>(6)</sup> De manera general, la literatura es concordante en señalar que en los hombres es mayor la incidencia de ECV, aunque a partir de la conclusión de la edad reproductiva de la mujer, las probabilidades de padecer estos eventos cardiovasculares son similares en ambos sexos.<sup>(7)</sup> Los actuales resultados confirman esta teoría.

Figura 1 - Modelo de discriminación



Área bajo la curva				
Variable(s) de resultado de prueba: Probabilidad pronosticada				
95 % de intervalo de confianza asintótico				
Área	Error estándar <sup>a</sup>	Significación asintótica <sup>b</sup>	Límite inferior	Límite superior
.808	.016	.000	.776	.841

Tabla 4 - Otras pruebas estadísticas para evaluar el rendimiento del modelo

Modelo	Calibración			R <sup>2</sup> Nagelkerke	Porcentaje global correctamente clasificado
	Ji al cuadrado	df	p		
Modelo Predictivo	17,133	8	0,39	0,632	89,3 %

Fuente: Elaboración propia.

Numerosas investigaciones a lo largo de varias décadas han encontrado fuertes conexiones entre los factores socioeconómicos a nivel individual como los DSS (es decir, educación, ingresos y ocupación)<sup>(9,10,11,12)</sup> y los resultados de las ECV. De manera similar los efectos adversos de la falta de apoyo familiar, social y cobertura de salud son ampliamente documentados en la literatura.

En las investigaciones de Vergara y otros<sup>(13)</sup> y Vera<sup>(14)</sup> los determinantes socioeconómicos valorados que muestran condiciones de inequidad social (bajos ingresos y baja escolaridad) se encontraron relacionados directamente con los indicadores de riesgo cardiovascular. Estas divergencias con los actuales resultados pueden obedecer a la voluntad política del gobierno cubano en alcanzar un alto nivel educacional de la población cubana, que permita incrementar gradualmente la percepción de riesgo y la necesidad ciudadana de fomentar su salud y la prevención de enfermedades. En relación con la red de apoyo social, los resultados son similares, aunque las poblaciones difieren en ambos estudios.

Brandao y otros<sup>(15)</sup> no demostraron asociación estadística significativa entre el bajo ingreso económico, anciano solo y el riesgo de ECVA, lo que difiere de los actuales hallazgos. Los autores consideran que pueda obedecer a las diferencias en la medida del resultado (mortalidad cardiovascular en el presente estudio vs. riesgo de enfermar en la citada investigación).

Un estudio realizado en Colombia<sup>(16)</sup> reveló que determinantes sociales como bajos ingresos, pobreza, baja escolaridad y desempleo, así como la insuficiencia en los servicios de salud generan un aumento en la morbimortalidad de las enfermedades crónicas como las ECV. Coinciden solo los bajos ingresos con la actual serie; a juicio de los autores de este trabajo, la voluntad y la acción política de Cuba para invertir en la salud responde este contraste.

Un hallazgo en la investigación de Suárez<sup>(17)</sup> fue la significación estadística de la tasa de alfabetización ( $p = 0,017$ ), lo que difiere con la presente casuística, causado, a criterio de los autores, por la heterogeneidad en las unidades de análisis, por ejemplo, en el tamaño de las poblaciones o en la mortalidad por ECV entre países. Un modelo de predicción es una combinación de múltiples predictores que permite generar una estimación de la probabilidad de ocurrencia de una enfermedad o complicación en un individuo. Es importante que las variables incluidas en los modelos predictivos se adapten a las condiciones asistenciales de cada país y sean fáciles de determinar.

En el análisis multivariado de Suárez<sup>(17)</sup> la tasa de desempleo pasó a ser significativa ( $p = 0,026$ ). Los autores consideran que la no coincidencia con los actuales resultados obedece a que en Cuba está vigente una ley en la que se le da la oportunidad a los jubilados de reincorporarse a la vida laboral, por eso se evidencia un número considerable de adultos mayores que mantienen un vínculo laboral. Los coeficientes  $\beta$  estadísticamente significativos en el modelo diseñado por Palacio<sup>(18)</sup> correspondieron a vivir solo, tener un alto puntaje de aislamiento social y un ingreso familiar medio geocodificado bajo ( $p < ,01$ ), similar a los actuales resultados. Este estudio incluyó a pacientes que reciben atención primaria dentro de un gran sistema de salud en el sur de Florida en EE.UU. La influencia que ejercen los DSS aún en países desarrollados permiten comparar los hallazgos obtenidos en la presente investigación.

Los actuales resultados apoyan y complementan los hallazgos de Berkowitz y otros.<sup>(19)</sup> Este estudio definió que un mayor riesgo social se asocia con el logro de menos factores ideales de salud cardiovascular.

Las discrepancias entre los estudios pueden explicarse por las diferencias en las poblaciones analizadas, el conjunto de DSS, nuevos agregados en el modelo y el manejo de las variables en estos.

El R<sup>2</sup> o coeficiente de determinación en el estudio de Suárez<sup>(17)</sup> fue de 0,803, superior al modelo actual. Es necesario resaltar que se derivaron de diferentes poblaciones de estudio.

Se han publicado pocos modelos de calidad variable de los DSS que predigan el riesgo de mortalidad por ECV en personas de 60 años o más y los resultados con respecto a la capacidad discriminativa no han sido mostrados.

Los autores consideran que se debe ampliar la educación acerca de los determinantes sociales para los proveedores de salud cardiovascular en todos los niveles, mejorar las herramientas que utilizan registros de salud para incorporar su detección y referencias a la práctica clínica, así como expandir intervenciones para abordar los determinantes preliminares de las ECV, como los bajos ingresos, la educación y la calidad de atención médica.

Se han podido revisar intervenciones centradas en enfoques sistemáticos para la integración de los DSS en la atención clínica, como el desarrollo de las historias clínicas electrónicas, las cuales presentan una oportunidad para ayudar a los médicos a integrar la información sobre las circunstancias sociales y económicas de los pacientes en la planificación de la atención. Los resultados del estudio sugieren que esta información, combinada con las conversaciones entre el paciente y el médico, puede permitir una atención ajustada al riesgo social.<sup>(20,21)</sup>

Las guías clínicas para el manejo de las ECV se pueden actualizar para incorporar en la práctica la atención basada en las DSS. Además, la educación clínica puede revisarse para informar mejor a los proveedores de atención médica sobre cómo identificar y abordar las necesidades sociales de sus pacientes.<sup>(22)</sup>

En la investigación de las DSS es importante reconocer que centrarse sólo en variables cuantitativas no proporciona ni un retrato holístico ni preciso de la persona, familia o comunidad. Comprender los mecanismos biológicos de las ECV es necesario pero no suficiente en el diseño de intervenciones de comportamiento de salud y políticas de salud pública para abordar las ECV y DSS.<sup>(23)</sup>

En última instancia, el éxito de estas prácticas se basa en abordar las principales barreras para la implementación de la intervención en la prevención primaria de las ECV, que son la disponibilidad, accesibilidad y asequibilidad de los recursos.

### Limitaciones y fortalezas

Entre las limitaciones que ha presentado este trabajo está que no se validó en diferentes escenarios sociodemográficos, esencial para realizar elecciones clínicas informadas y decisiones políticas que permitan subsanar las desigualdades sanitarias. El número de bibliografías consultadas para comparar los resultados, sobre todo en el modelo predictivo y su discriminación, fue muy escaso.

Una fortaleza de este trabajo es haber realizado un análisis multivariado de predicción para la mortalidad por ECV en la atención primaria de salud, enfocado en los DSS, del cual no se han encontrado publicaciones previas, al centrarse el estudio en la identificación de los DSS, el análisis de su capacidad predictiva y las consecuencias que estas observaciones tienen en lo relativo a la prevención.

Además, los presentes resultados proporcionan información sobre cómo los sistemas de salud pueden usar los DSS para la estratificación de riesgos de mortalidad por ECV. Un modelo que sea predictivo del control de los DSS, como el que se informó en esta

comunicación, pudiera ser una herramienta útil para seleccionar pacientes individuales que están en riesgo de control deficiente y que podrían beneficiarse de servicios personalizados basados en el sistema, como un seguimiento más frecuente, apoyo psicológico, comunitario y social. Estos datos informan el tipo o el contenido de las intervenciones que podrían ser más útiles para los pacientes individuales en función de su propio riesgo social.

## Conclusiones

Se concluye que los determinantes sociales de salud seleccionados en el estudio pudieran predecir las defunciones por enfermedad cardiovascular en ancianos y facilitan la orientación de las intervenciones preventivas en este grupo poblacional. Asimismo, el modelo predictivo obtenido mostró muy buena capacidad de discriminación y calibración.

## Referencias bibliográficas

1. Singh R, Javed Z, Yahya T, Valero J, Acquah I, Hyder A, et al. Community and Social Context: An Important Social Determinant of Cardiovascular Disease. *Methodist Debakey Cardiovasc J*. 2021;17(4):15-27. DOI: <https://doi.org/10.14797/mdcvi.846>
2. Rojas F. Salud y salud pública. Teoría y práctica. La Habana. Editorial Ciencias Médicas; 2019 [acceso 22/01/2023]. Disponible en: <https://idepsalud.org/wp-content/uploads/2021/11/Salud-y-Salud-Pu%CC%81blica-Teori%CC%81a-y-Pra%CC%81ctica-Francisco-Rojas-Ochoa.pdf>
3. Soliz F. La determinación social de la salud: la comprensión de la complejidad de la vida. *Rev. Cienc. Salud*. 2020 [acceso 22/01/2023];18(spe):1-3. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-72732020000400001&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732020000400001&lng=en).
4. Carmona LD. La determinación social, una visión epistemológica para comprender el proceso salud-enfermedad. *Rev. Cienc. Salud*. 2020 [acceso 22/01/2023];18(spe):66-82. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-72732020000400066&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732020000400066&lng=en).
5. OPS/OMS. Determinantes sociales de la salud. Ginebra: OMS. 2024 [acceso 27/01/2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud>
6. Palmiero P, Zito A, Maiello M, Cecere A, Vittoria A, Pedrinelli R, et al. Primary Prevention of Cardiovascular Risk in Octogenarians by Risk Factors Control. *Curr Hypertens Rev*. 2019;15(2):78-84. DOI: <https://doi.org/10.2174/1573402115666190211160811>
7. Aryan L, Younessi D, Zargari M, Banerjee S, Agopian J, Rahman S, et al. The Role of Estrogen Receptors in Cardiovascular Disease. *Int J Mol Sci*. 2020;21(12):4314. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms21124314>
8. 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>
9. Miller GE, Chen E, Shimbo D. Mechanistic Understanding of Socioeconomic Disparities in Cardiovascular Disease. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(25):3256-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.04.043>
10. Portal Crisis y Determinantes sociales de la salud. *Determinantes intermedios*. Escuela Andaluza de Salud Pública. 2020 [acceso 29/01/2023]. Disponible en: <https://www.easp.es/crisis-salud/impacto-en/determinantes-intermedios>
11. Duque I, Domínguez MF, Cebrecos A, Prieto MD, Esnaola S, Calvo M, et al. Índice de privación en España por sección censal en 2011. *Gac Sanit*. 2021;35(2):113-22. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2019.10.008>

12. Ruiz M, Aginagalde AH, Del Llano JE. Los determinantes sociales de la salud en España (2010-2021): una revisión exploratoria de la literatura. Rev Esp Salud Pública. 2022 [acceso 29/01/2023];96:e202205041. Disponible en:

[https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/VOL96/REVISIONES/RS96C\\_202205041.pdf](https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL96/REVISIONES/RS96C_202205041.pdf)

13. Vergara N, Correa DK, Moreno CA, Mercado JI, Basto GJ, Jairo J, et al. Determinación social del riesgo cardiovascular Un estudio de caso. Sal Jal. 2020 [acceso 28/01/2023];7(Esp):16-23. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98131>

14. Vera B. Determinantes sociales en salud que influyen en las enfermedades cardiovasculares en personas de 18 años y más, según resultados de la encuesta CASEN 2020. Tesis de grado. Universidad de TALCA. Chile. 2022. [acceso 02/02/2023]. Disponible en:

[http://dspace.uta.cl/bitstream/1950/13019/2/resumen\\_vera\\_barrera.pdf](http://dspace.uta.cl/bitstream/1950/13019/2/resumen_vera_barrera.pdf)

15. Brandão AL, Dantas J, Costa I, Santos M, Galvão ES, Brandão PF. Riesgo de enfermedades cardiovasculares en ancianos: hábitos de vida, factores sociodemográficos y clínicos. Gerokomos. 2017 [acceso 02/02/2023];28(3):127-30. Disponible en:

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2017000300127](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2017000300127)

16. Peña DC, Toro CM. Los Determinantes Sociales y su influencia en la enfermedad una perspectiva desde Latinoamérica. Caso Colombia. Tesis de grado. Institución Universitaria Antonio José Camacho. Colombia. 2022 [acceso 03/02/2023]. Disponible en:

<https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/1062>

17. Suárez FO. Factores sociodemográficos y económicos asociados a mortalidad por causa cardiovascular en los países de América del Sur. Tesis de grado. Universidad Cesar Vallejo. Trujillo-Perú. 2022 [acceso 03/02/2023]. Disponible en:

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/87568/Su%20c3%a1rez\\_MFO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/87568/Su%20c3%a1rez_MFO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

18. Palacio A, Mansi R, Seo D, Suárez M, Garay SD, Medina HN, et al. Social determinants of health score: does it help identify those at higher cardiovascular risk? Am J Manag Cuidado. 2020;26(10):e312-18. DOI:

<https://doi.org/10.37765/ajmc.2020.88504>

19. Berkowitz J, Khetpal V, Echouffo JB, Bambs CE, Aiyer A, Kip KE, et al. Asociaciones entre el riesgo social acumulativo, el riesgo psicosocial y la salud cardiovascular ideal: perspectivas del estudio Heart SCORE. Am J Prev Cardiol. 2022;11:100367. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2022.100367>

20. Bunce A, Donovan J, Hoopes M, Gottlieb LM, Krancari M, Gold R. Riesgos sociales informados por los pacientes y toma de decisiones clínicas: resultados de una encuesta clínica en centros de salud comunitarios de atención primaria. Ann Fam Med. 2023;21(2):143-50. DOI: <https://doi.org/10.1370/afm.2953>

21. Gold R, Kaufmann J, Cottrell EK, Bunce A, Sheppler CR, Hoopes M, et al. Apoyo a la implementación de un proceso de detección y derivación de riesgos sociales en centros de salud comunitarios. NEJM Catal Innov Care Deliv. 2023;4(4):10.1056. DOI: <https://doi.org/10.1056/CAT.23.0034>

22. Powell TM, Baumer Y, Baah FO, Baez AS, Farmer N, Mahlobo ChT, et al. Social Determinants of Cardiovascular Disease. Circ Res. 2022;130(5):782-99. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.319811>

23. Haebeler M, León I, Pérez B, Téllez M, Rodríguez F, Galán I. Desigualdades sociales en la mortalidad cardiovascular en España desde una perspectiva interseccional. Rev Esp Cardiología. 2020;77(4):282-9. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.07.007>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

### Contribuciones de los autores

*Conceptualización:* Naifi Hierrezuelo Rojas.

*Curación de datos:* Naifi Hierrezuelo Rojas.

*Análisis formal:* Naifi Hierrezuelo Rojas.

*Investigación:* Naifi Hierrezuelo Rojas, German del Rio Caballero.

*Metodología:* Naifi Hierrezuelo Rojas, German del Rio Caballero.

*Administración del proyecto:* Naifi Hierrezuelo Rojas, German del Rio Caballero.

*Recursos:* Irina Cedeño Velásquez.

*Supervisión:* German del Rio Caballero, Naifi Hierrezuelo Rojas.

*Validación:* German del Rio Caballero, Naifi Hierrezuelo Rojas.

*Visualización:* Naifi Hierrezuelo Rojas, German del Rio Caballero, Alfredo Hernández Magdariaga, Yailén Batiz Gutierrez, Irina Cedeño Velásquez, Andres Rosell Oliva.

*Redacción – borrador original:* Naifi Hierrezuelo Rojas, German del Rio Caballero, Alfredo Hernández Magdariaga, Yailen Batiz Gutiérrez, Irina Cedeño Velásquez, Andrés Rosell Oliva

*Redacción – revisión y edición:* Naifi Hierrezuelo Rojas, German del Rio Caballero, Alfredo Hernández Magdariaga, Yailen Batiz Gutiérrez, Irina Cedeño Velásquez, Andrés Rosell Oliva.

DIRECCION PARA CORRESPONDENCIA: Naifi Hierrezuelo Rojas, Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Policlínico Ramón López Peña. Santiago de Cuba, Cuba. E-mail: [naifi.hierrezuelo@infomed.sld.cu](mailto:naifi.hierrezuelo@infomed.sld.cu)



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).