

Factores predictivos de mortalidad por cardiopatía aterosclerótica en ancianos

Predictive factors of mortality due to atherosclerotic heart disease in elderly

Naifi Hierrezuelo Rojas^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5782-4033>

German del Rio Caballero² <https://orcid.org/0000-0002-9857-9596>

Alfredo Hernández Magdariaga³ <https://orcid.org/0000-0001-8975-3188>

Rolando Bonal Ruiz¹ <https://orcid.org/0000-0001-6528-1083>

¹Policlínico Docente Ramón López Peña. Santiago de Cuba, Cuba.

²Hospital Clínicoquirúrgico Docente Dr. Joaquín Castillo Duany. Santiago de Cuba, Cuba.

³Policlínico Docente Camilo Torres Restrepo. Santiago de Cuba, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: naifi.hierrezuelo@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte en Cuba y el mundo.

Objetivo: Identificar los factores predictivos de defunciones por enfermedad cardiovascular aterosclerótica en personas de edad avanzada.

Métodos: Se realizó un estudio analítico, de tipo caso-control, que incluyó a 237 pacientes fallecidos a causa de cardiopatía aterosclerótica (casos) y 711 ancianos vivos (controles), pertenecientes a 3 áreas de salud del municipio de Santiago de Cuba, desde enero hasta diciembre de 2021.

Resultados: Los factores predictivos que formaron parte del modelo fueron el tabaquismo, la dieta poco saludable, el sedentarismo, la diabetes *mellitus*, la enfermedad renal crónica, la fragilidad, el deterioro cognitivo y la multimorbilidad.

Conclusiones: Los factores de riesgo tradicionales seleccionados en este estudio, combinados con otras condiciones potenciales, mejoraron la predicción de la mortalidad por cardiopatías en ancianos y facilitaron la orientación de las intervenciones preventivas en este grupo poblacional.

Palabras clave: anciano; enfermedad cardiovascular; aterosclerosis; factores predictivos; mortalidad.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases constitute the first death cause in Cuba and the world.

Objective: To identify the predictive factors of deaths due to atherosclerotic cardiovascular disease in elderly people.

Methods: An analytic case-control type study was carried out that included 237 dead patients due to atherosclerotic heart disease (cases) and 711 living elderly (control), belonging to 3 health areas of Santiago de Cuba municipality, from January to December, 2021.

Results: The predictive factors that were part of the model were nicotine addiction, not very healthy diet, physical inactivity, diabetes *mellitus*, chronic renal disease, fragility, cognitive deterioration and multimorbidity.

Conclusions: The traditional risk factors selected in this study, combined with other potential conditions, improved the prediction of mortality due to heart disease in elderly and facilitated the orientation of preventive interventions in this population group.

Key words: elderly; cardiovascular disease; atherosclerosis; predictive factors; mortality.

Recibido: 15/11/2022

Aprobado: 10/01/2023

Introducción

Durante el envejecimiento se producen importantes cambios hormonales y en el metabolismo, los cuales incrementan la frecuencia del síndrome metabólico (SM) y de sus componentes principales: hipertensión arterial (HTA), intolerancia a la glucosa, diabetes *mellitus* (DM) de tipo 2, obesidad abdominal, dislipidemia, estado protrombótico y proinflamatorio que acelera el proceso de aterogénesis, así como el riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovasculares.⁽¹⁾

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son las que afectan con mayor frecuencia a los ancianos. Con el desarrollo de la sociedad, los cambios en el estilo de vida y el incremento de la esperanza de esta, dichas afecciones han pasado a ser la primera causa de muerte en Cuba y el mundo.⁽²⁾

De hecho, en el 2021, a escala mundial, las muertes por enfermedades cardíacas fueron de 17,5 millones, lo cual representó 30 % de la mortalidad total en ese año. Las causas de dichas defunciones fueron las cardiopatías coronarias (7,4 millones) y los accidentes cerebrovasculares (6,7 millones).⁽³⁾

Al cierre del 2021, las afecciones del corazón continúan siendo la principal causa de muerte en Cuba, pues ocupan el primer lugar con 26 736 defunciones, para una tasa de 384,9 por cada 100 000 habitantes, superior al año anterior, que fue de 238,1 por cada 100 000 habitantes. A su vez, las enfermedades cerebrovasculares constituyen la cuarta causa de fallecimientos, con 10 008, para una tasa de 114,1 por cada 10 000 habitantes; cifra que supera la del 2019 de 89,1 por cada 10 000 habitantes. Al respecto, la provincia de Santiago de Cuba presentó una de las tasas más elevadas para las enfermedades cardíacas y cerebrovasculares, con 381,2 y 110,6 por cada 100 000 habitantes, respectivamente, superiores a las del país.⁽⁴⁾

Cabe destacar que los ancianos constituyen un subgrupo especial en el que se ha demostrado que otros factores, como la polifarmacia, la hipotensión ortostática, la depresión y la condición física, son determinantes potencialmente importantes de su riesgo cardiovascular. Por otro lado, cuando se hace referencia a personas mayores, se debe considerar a los muy ancianos, también conocidos como octogenarios. Estos grupos etarios se caracterizan, además, por una mayor variabilidad e inestabilidad de su

estado cognitivo y funcional, de fragilidad considerable o tal vez, incluso, de dependencia total.⁽⁵⁾

Especialmente en estos individuos muy ancianos, los factores de riesgo clásicos como el aumento de los niveles de presión arterial o el índice de masa corporal (IMC) no solo podrían perder su importancia, sino, incluso, tener una causalidad inversa y, por ende, confundir la estratificación de riesgo estimada.⁽⁶⁾

Al considerar a Cuba como un escenario de acceso universal, aunque con recursos limitados, parece un entorno promisorio para conseguir mejores resultados en cuanto a la atención integral al anciano; por tanto, identificar los factores predictivos de mortalidad por enfermedades cardíacas en personas de este grupo etario constituyó el objetivo de la presente investigación.

Métodos

Se realizó un estudio analítico, observacional, retrospectivo, de tipo caso-control, de ancianos pertenecientes a 3 áreas de salud (policlínicos Ramón López Peña, Municipal y 28 de Septiembre) del municipio de Santiago de Cuba, durante el 2021. El universo estuvo constituido por 237 pacientes fallecidos a causa de una enfermedad cardíaca aterosclerótica (cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular), quienes conformaron los casos, y 711 ancianos vivos (controles); o sea, 3 controles por cada caso de la misma área de salud, los cuales fueron seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple. Se analizaron las siguientes variables: deterioro cognitivo, fragilidad, polifarmacia y multimorbilidad.

La recolección del dato primario se llevó a cabo en los consultorios del médico de la familia, a través de la revisión de la historia clínica individual de cada uno de los pacientes, los antecedentes de salud familiar, el interrogatorio a los médicos y las enfermeras de la familia y la entrevista a los familiares de los ancianos, que estuvo a cargo de los propios investigadores, lo cual contribuyó a la uniformidad en la recogida de la información y a la disminución del sesgo del observador. Además, se creó una base

de datos para la recopilación y el procesamiento de la información mediante el programa estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versión 17.5.

En la etapa descriptiva de dicha investigación se calcularon números absolutos y porcentajes como medidas de resumen para las variables cualitativas y cuantitativas. Para la identificación de los factores predictivos de mortalidad y el análisis de los datos se calculó la razón de productos cruzados (OR), indicador del riesgo (predictivo), y sus intervalos de confianza, que brindó el método de las significaciones sucesivas. La estrategia multivariada se basó en el ajuste de un modelo de regresión logística binario. Para evaluar el rendimiento del modelo se tuvo en cuenta su calibración, su capacidad de discriminación y el valor de la clasificación global.

Resultados

Como se observa en tabla 1, las variables independientes relacionadas con los factores de riesgo tradicionales que presentaron asociación con el riesgo de muerte por ECV fueron la diabetes *mellitus* [OR=2,57; (1,89-3,51); p=0,000], el tabaquismo [OR=4,83; (3,46-6,74); p=0,000], el sedentarismo [OR=2,51; (1,86-3,39); p=0,000], la dieta poco saludable [OR=3,76; (2,76-5,11); p=0,000] y la enfermedad renal crónica [OR=2,27; (1,64-3,15); p=0,000]. A pesar de que la hipertensión arterial presentó un OR de 1,34 y el sexo femenino de 1,02, no fueron avalados estadísticamente por el intervalo de confianza, con una $p > 0,005$.

Tabla 1. Análisis bivariado de las variables independientes relacionadas con los factores de riesgo tradicionales y la variable dependiente fallecido

| Variable | OR | IC 95 % | p* |
|--------------------------|-------|--------------|-------|
| Tabaquismo | 3,488 | 2,520- 4,829 | 0,000 |
| Dieta poco saludable | 3,296 | 2,430-4,471 | 0,000 |
| Diabetes <i>mellitus</i> | 2,640 | 1,939-3,594 | 0,000 |
| Sedentarismo | 2,472 | 1,831-3,336 | 0,000 |
| Enfermedad renal crónica | 2,418 | 1,728-3,384 | 0,000 |
| Hipertensión arterial | 1,344 | 0,948-1,906 | 0,056 |
| Edad mayor de 80 años | 1,27 | 0,949-1,719 | 0,061 |

| | | | |
|--------------------------------|-------|-------------|-------|
| Sexo femenino | 1,046 | 0,780-1,404 | 0,411 |
| Hipercolesterolemia | 0,917 | 0,682-1,234 | 0,310 |
| Alcoholismo | 0,863 | 0,608-1,223 | 0,230 |
| Obesidad | 0,807 | 0,601-1,084 | 0,188 |
| Antecedentes familiares de ECV | 0,813 | 0,600-1,101 | 0,103 |

Las variables independientes relacionadas con los factores de riesgo no tradicionales que presentaron asociación con el riesgo de defunción por ECV fueron la fragilidad [OR=3,380; (2,476-4,615); p=0,000] y el deterioro cognitivo [OR=2,731; (2,006-3,717); p=0,000], a pesar de que la multimorbilidad mostró un OR=1,395, no fue avalado estadísticamente por el intervalo de confianza, con una $p > 0,005$ (tabla 2).

Tabla 2. Análisis bivariado de las variables independientes relacionadas con los factores de riesgo no tradicionales y la variable dependiente fallecido

| Variable | OR | IC 95% | p |
|---------------------|-------|-------------|-------|
| Fragilidad | 3,380 | 2,476-4,615 | 0,000 |
| Deterioro cognitivo | 2,731 | 2,006-3,717 | 0,000 |
| Multimorbilidad | 1,395 | 0,931-1,888 | 0,018 |
| Polifarmacia | 0,898 | 0,668-1,207 | 0,262 |

En la tabla 3 se muestran los 8 predictores que formaron parte del modelo: el tabaquismo [OR=4,132;(2,827-6,041); p=0,000], la dieta poco saludable [OR=2,894; (2,041-4,103); p=0,000], el sedentarismo [OR=2,106; (1,475-3,008); p=0,000], la diabetes *mellitus* [OR=2,216; (1,538-3,194); p=0,000], la enfermedad renal crónica [OR=2,446; (1,658-3,609); p=0,000], la fragilidad [OR=1,997; (1,339-2,979); p=0,000], el deterioro cognitivo [OR=2,153; (1,458-3,180); p=0,000] y la multimorbilidad [OR=1,692; (1,180-2,426); p= 0,004].

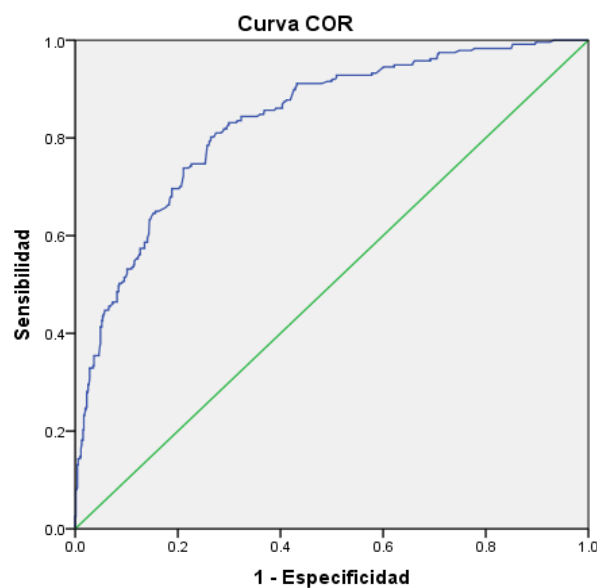
Tabla 3. Modelo de regresión logística multivariada y resultados de la regresión paso a paso (método hacia adelante)

| Factores predictivos | B* | Wald† | Significación | Exp(β) OR | IC 95 % | |
|--------------------------|-------|--------|---------------|-------------------|----------|----------|
| | | | | | Inferior | Superior |
| Tabaquismo | 1,419 | 53,653 | 0,000 | 4,132 | 2,827 | 6,041 |
| Dieta poco saludable | 1,063 | 35,607 | 0,000 | 2,894 | 2,041 | 4,103 |
| Sedentarismo | 0,745 | 16,785 | 0,000 | 2,106 | 1,475 | 3,008 |
| Diabetes <i>mellitus</i> | 0,796 | 18,213 | 0,000 | 2,216 | 1,538 | 3,194 |
| Enfermedad renal crónica | 0,894 | 20,307 | 0,000 | 2,446 | 1,658 | 3,609 |
| Fragilidad | 0,692 | 11,492 | 0,001 | 1,997 | 1,339 | 2,979 |
| Deterioro cognitivo | 0,767 | 14,851 | 0,000 | 2,153 | 1,458 | 3,180 |
| Multimorbilidad | 0,526 | 8,175 | 0,004 | 1,692 | 1,180 | 2,426 |

IC: Intervalo de confianza; *Coeficientes estimados del modelo que expresa la probabilidad de enfermar en función de las variables.

†Coeficientes estandarizados

En la figura se observa que el modelo presenta muy buena discriminación, con un área bajo la curva (ABC) de 0,834 (0,805-0,864; p=0,000).



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Variable(s) de resultado de prueba: Probabilidad pronosticada

| Área | Error estándar ^a | Significación asintótica ^b | 95 % de intervalo de confianza | |
|-------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| | | | Límite inferior | Límite superior |
| 0,834 | 0,015 | 0,000 | 0,805 | 0,864 |

Fig. Área bajo la curva

En la tabla 4 se muestran los resultados de otras pruebas estadísticas que se utilizaron 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 ($p=0,29$), lo que revela que el modelo predictivo presentó un ajuste adecuado.

Tabla 4. Otras pruebas estadísticas para la evaluación del rendimiento del modelo predictivo

| Modelo | Calibración Ji al cuadrado | R ² Nagelkerke p | Porcentaje global correctamente clasificado |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|
| Modelo predictivo | 17,133 | 0,29 | 81,2 % |

Discusión

El modelo de predicción es una mezcla de múltiples predictores que permiten generar una estimación de la probabilidad de ocurrencia de una enfermedad o complicación en un individuo. Es importante que las variables incluidas en estos modelos predictivos se adapten a las condiciones asistenciales de cada país y sean fáciles de determinar.

Al respecto, en la investigación de Simons *et al.*⁽⁷⁾ que consistió en un estudio prospectivo realizado en una cohorte australiana de edad avanzada (estudio Dubbo), todos los factores de riesgos incluidos en un modelo logístico —edad, diabetes *mellitus*, tabaquismo, hipercolesterolemia, presión arterial sistólica (PAS)— alcanzaron significación estadística; los resultados actuales difieren en las variables edad, PAS e hipercolesterolemia.

En la escala de riesgo cardiovascular en la población anciana española (EPICARDIAN)⁽⁸⁾ se miden las siguientes variables, que fueron incluidas en la función de riesgo: edad, sexo, PAS, tabaquismo, colesterol total, glucemia en ayunas y diagnóstico médico de hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes *mellitus* o tratamiento farmacológico específico en estos procesos; sin embargo, no se evalúan los factores de riesgo no tradicionales.

ASPREE⁽⁹⁾ es un modelo predictor de ECV en personas mayores de Australia y Estados Unidos, donde se utilizan además de los factores de riesgos tradicionales, otros como presión arterial diastólica, lipoproteínas de alta densidad (c-HDL), creatinina sérica, diabetes *mellitus*, IMC, hemoglobina, antecedentes familiares de infarto de miocardio (IM) y una medida del nivel socioeconómico basada en el área (índice de puntaje relativo de ventajas y desventajas socioeconómicas: IRSAD, por sus siglas en inglés). Dicho modelo considera factores de riesgo no tradicionales que no son analizados en esta investigación, puesto que, aunque Cuba posee bajos ingresos, la política social y económica del Estado no desampara económicamente a los ancianos de ninguna región del país.

Un modelo de predicción de riesgo para ECV mortal o no, en personas de 70 o más años de edad, mediante la evaluación del valor predictivo de los factores tradicionales, la exploración de elementos adicionales y la toma en cuenta de los riesgos competitivos de muerte no cardiovascular fue desarrollado y validado en una cohorte de pacientes que participaron en el ensayo controlado y aleatorio por grupos “Prevención de la Demencia por Cuidados Vasculares Intensivos” (preDIVA),⁽¹⁰⁾ llevado a cabo en la atención primaria en los países bajos. Los factores de riesgo tradicionales fueron utilizados en el modelo *SCORE-OP* (*SCORE* para personas mayores): edad, sexo, presión arterial sistólica, tabaquismo, colesterol total, colesterol de lipoproteínas de alta densidad y diabetes *mellitus* de tipo 2 (DM 2).

Se seleccionaron 11 posibles predictores adicionales de ECV; de ellos, en el presente estudio se utilizaron antecedentes familiares de ECV, polifarmacia, actividad física e IMC. La edad, el sexo, el tabaquismo y la DM 2 fueron predictores tradicionales de ECV, al contrario del colesterol y la PAS, similar a la actual serie; sin embargo, la polifarmacia en el presente estudio no fue significativa.

Por otro lado, una publicación reciente,⁽¹¹⁾ que incluyó datos de 204 países y territorios, destacó los principales factores de riesgo cardiovascular modificables a escala mundial, su contribución a la carga de la enfermedad y los avances recientes en cuanto a la prevención. La elevación de la presión arterial y el colesterol, así como los riesgos dietéticos fueron las principales causas de ECV en todo el mundo.

La salud cardiovascular tiene un gran impacto en la calidad de vida y en el sistema de atención de la salud en general, por lo que actuar de forma inmediata y oportuna sobre los factores de riesgo modificables descritos y en otros, como la hipertensión arterial, que a pesar de no haber sido incluida en el modelo, cuando dicha presión sistólica es elevada continúa siendo la principal condición predisponente modificable de muerte por cardiopatías.

En tal sentido, resultan necesarios más estudios de alta calidad antes de que los factores de riesgo tradicionales, que no se tuvieron en cuenta en esta investigación, puedan finalmente descartarse como predictores de ECV en personas mayores.

Algunas de las variables obtenidas en el modelo predictivo de mortalidad de esta investigación obviamente tienen un estrecho vínculo fisiopatológico. La dieta poco saludable y el sedentarismo son factores de riesgo de la DM y contribuyen a la aparición de la aterosclerosis a través de mecanismos directos, los cuales incluyen: disfunción endotelial, estrés oxidativo y aumento de la inflamación sistémica.

De manera similar, se presentan síndromes definidos ampliamente como complejos en ancianos, los cuales presentan síntomas multifactoriales, por ejemplo, la fragilidad, el deterioro cognitivo y físico, generalmente asociados con una reserva homeostática disminuida, que se relacionan con resultados adversos, como trastornos cardiovasculares y, a menudo, ocurren combinados entre sí, lo que complica la certeza diagnóstica y la atención a estos ancianos.

La discriminación es la capacidad del modelo de asignar el resultado correcto a un par de sujetos seleccionados al azar; permite clasificar a los individuos en un contexto de criterio de valoración con predicción binario.⁽¹²⁾

El modelo predictivo del que posteriormente se originó la escala EPICARDIAN,⁽⁸⁾ mostró un poder discriminativo de 0,656 (IC de 95 %, 0,601-0,701) en los hombres y 0,702 (IC de 95 %, 0,669-0,723) en las mujeres, inferior al actual modelo.

Ahora bien, en una escala de riesgo y estratificación pronóstica de la cardiopatía isquémica en una población adulta, realizada en Cuba,⁽¹³⁾ la prueba de Hosmer-Lemeshow de la ecuación de la regresión logística tuvo una Ji al cuadrado de 9,051 con una $p=0,338$. En la muestra del estudio se obtuvo un área bajo la curva de 90,2 %, con

una $p=0,000$, límites inferior de 88,2 y superior de 92,2 %, para un IC de 95 %, superior al presente estudio. El rango de edad (mayor de 50 años), el número de variables incluidas, la coincidencia solo con algunos factores de riesgo tradicionales, tales como la diabetes *mellitus*, el tabaquismo, la dieta poco saludable y la presencia de una sola condición morbosa (morbilidad por cardiopatía isquémica), en la investigación antes referida, pudiera explicar el contraste entre ambos estudios.

Se han publicado pocos modelos de calidad variable que predicen el riesgo de 5 años de morbilidad y mortalidad combinadas por ECV en personas de 70 o más años de edad, y los resultados respecto a la capacidad predictiva de los factores de riesgo tradicionales son contradictorios. En un estudio⁽¹⁴⁾ donde se seleccionaron predictores para la mortalidad por ECV en personas mayores, todos los factores de riesgo tradicionales contribuyeron a la predicción del riesgo; mientras que en otro,⁽¹⁵⁾ ninguno de dichos factores de riesgo tradicionales favoreció a esta predicción.

Las discrepancias entre las investigaciones pueden explicarse por las diferencias en las poblaciones de estudio (por ejemplo, rango de edad y criterios de exclusión), las medidas de resultado (enfermedad letal contra mortal y no mortal combinadas, así como afección coronaria opuesta a ECV), el conjunto de predictores tradicionales y los nuevos agregados en el modelo, así como las definiciones y el control de las variables en dichos modelos.

En el estudio de Neuman *et al*,⁽⁹⁾ el modelo final tuvo un ABC de 68,11 (intervalo de confianza de 95 %, 65,86-70,36) y demostró una buena calibración en el conjunto de datos de derivación. La puntuación de cardiopatía aterosclerótica resultó en un ABC de 0,62 y la validación original del SCORE2-OP en 0,63;^(16,17,18) sin embargo, el ABC fue menor en comparación con el funcionamiento de otros modelos de riesgo desarrollados en individuos más jóvenes, donde generalmente oscilaba entre 0,70 y 0,75.⁽¹⁹⁾

Por otra parte, la función discriminatoria en la mayoría de los modelos de predicción de ECV para personas mayores es modesta. Los modelos presentados en el estudio de Bussel *et al*,⁽¹⁰⁾ con ABC de 0,63 y 0,64 para factores de riesgo seleccionados, teniendo en cuenta o no los eventos competidores, no son una excepción. Las estadísticas de otros modelos desarrollados en poblaciones de personas mayores variaron de 0,635 a 0,74.⁽¹³⁾

Entre las limitaciones que ha presentado este trabajo está el sesgo de información, puesto que los datos se han obtenido de diferentes fuentes. La hipercolesterolemia en los pacientes fue diagnosticada solo por valores elevados de colesterol total. No se tuvo en cuenta el tratamiento antihipertensivo e hipolipidemiante, así como el control de las enfermedades crónicas en el momento del estudio, pues se trataba de una investigación retrospectiva. Además, no se evaluaron los factores de riesgo ambientales, que constituyen en la actualidad una de las principales causas de enfermedades cardiovasculares en todo el mundo.⁽²⁰⁾

Una fortaleza de este trabajo consiste en haber realizado un análisis multivariado de predicción para mortalidad por ECV en la atención primaria de salud, con la utilización de factores de riesgo clásicos combinados con otros no tradicionales, sobre lo cual no se han encontrado publicaciones previas y, en este estudio, los autores se centraron en la identificación de los factores de riesgo, el análisis de su capacidad predictiva y las consecuencias que estas observaciones tienen en cuanto a la prevención.

Finalmente, los factores de riesgo tradicionales seleccionados en el actual estudio, combinados con otras condiciones desfavorables potenciales, mejoraron la predicción de defunciones por enfermedad cardiovascular en ancianos y facilitaron 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. Miguel Soca PE, Sarmiento Teruel Y, Mariño Soler AL, Llorente Columbié Y, Rodríguez Graña T, Peña González M. Prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo en adultos mayores de Holguín. Finlay. 2017 [citado 16/03/2022];7(3). Disponible en: <https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/526/1594>

2. Paramio Rodríguez A, Aguilera García LL, Carrazana Garcés E, Hernández Navas M. Riesgo cardiovascular global en tres casas de abuelos del municipio Boyeros. Rev Cuban Med Gen Integr. 2021 [citado 20/02/2022];37(4). Disponible en: <https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1417/503>
3. Suárez Moreno FO. Factores sociodemográficos y económicos asociados a mortalidad por causa cardiovascular en los países de América del Sur. [tesis]. Trujillo: Universidad Cesar Vallejo; 2022 [citado 18/07/2022]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/87568/Su%c3%a1rez_MFO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Cuba. Ministerio de Salud Pública; Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud, 2021. La Habana: MINSAP; 2022 [citado 26/02/2022]. Disponible en: <https://files.sld.cu/dne/files/2022/10/Anuario-Estadistico-de-Salud-2021.-Ed-2022.pdf>
5. Benetos A, Petrovic M, Strandberg T. Hypertension management in older and frail older patients. Circ Res. 2019 [citado 22/09/2022];124(7): 1045-60. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCRESAHA.118.313236?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org
6. Benetos A, Bulpitt CJ, Petrovic M, Ungar A, Rosei EA, Cherubini A, et al. An expert opinion from the European society of hypertension-European Union Geriatric Medicine Society Working Group on the Management of Hypertension in very old, Frail Subjects. Hypertension. 2016 [citado 20/09/2022];67(5):820-5. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.07020?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed
7. Simons LA, Simons J, Friedlander Y, McCallum J, Palaniappan L. Risk functions for prediction of cardiovascular disease in elderly Australians: the Dubbo Study. Med J Aust. 2003 [citado 21/09/2022];178(3):113-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3133925/>

8. Gabriel R, Muñiz J, Vega S, Moral I, Pérez Castro TR, Rodríguez Salvanés P, et al. Riesgo cardiovascular en la población anciana española. Escala de riesgo EPICARDIAN. Revista Clínica Española. 2021 [citado 24/09/2022];222(1). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/353214375_Riesgo_cardiovascular_en_la_poblacion_anciana_espanola_Escala_de_riesgo_EPICARDIAN
9. Neumann JT, Thao LTP, Callander E, Carr PR, Qaderi V, Nelson MR, et al. A multistate model of health transitions in older people: a secondary analysis of ASPREE clinical trial data. LANCET. 2022 [citado 22/03/2022];3(2):89-97. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lanhl/article/PIIS2666-7568\(21\)00308-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanhl/article/PIIS2666-7568(21)00308-1/fulltext)
10. Bussel EF, Richard E, Busschers WB, Steyerberg EW, Gool WA, Moll van Charante EP, et al. A cardiovascular risk prediction model for older people: Development and validation in a primary care population. J Clin Hypertens (Greenwich). 2019 [citado 30/09/2022];21(8):1145-52. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6772108/>
11. Muthiah GA, Mensah JVT, Valentin GA. Summary of methods for studying the global burden of disease. J Am Coll Cardiol. 2022;80(25):2372-425.
12. Núñez E, Steyerberg EW, Núñez J. Estrategias para la elaboración de modelos estadísticos de regresión. Rev Esp Cardiol. 2011 [citado 21/09/2022];64(6):501-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300893211003502>
13. Mondeja Contino JR, Chávez González E, Puerto Díaz M, Blay Gómez L, Cápiro Ávalos LR. Escala de riesgo y estratificación pronóstica de la cardiopatía isquémica en población adulta. VIII Jornada Conmemorativa de Ciencias Cardioquirúrgicas Dr. Ismael Alejo *in memoriam*. 2021 [citado 12/02/2022]. Disponible en: <https://alejoинmemoriam2021.sld.cu/index.php/alejoинmemoriam/ai2021/paper/view/File/84/27>

14. Cooney MT, Selmer R, Lindman A, Tverdal A, Menotti A, Thomsen T, et al. Cardiovascular risk estimation in older persons: SCORE O.P. *Eur J Prev Cardiol.* 2016 [citado 26/09/2022];23(10):1093-103. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurjpc/article/23/10/1093/5927274>
15. De Ruijter W, Westendorp R, Assendelft W, et al. Use of Framingham risk score and new biomarkers to predict cardiovascular mortality in older people: population based observational cohort study. *BMJ.* 2009 [citado 25/09/2022];338:a3083. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/338/bmj.a3083.long>
16. Nanna MG, Peterson ED, Wojdyla D, Navar AM. The accuracy of cardiovascular pooled cohort risk estimates in U.S. older adults. *J Gen Int Med.* 2020 [citado 25/09/2022];35(6):1701-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7280419/>
17. SCORE2-OP working group and ESC Cardiovascular risk collaboration. SCORE2-OP risk prediction algorithms: estimating incident cardiovascular event risk in older persons in four geographical risk regions. *Eur Heart J.* 2021 [citado 20/09/2022];42(25):2455-67. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8248997>
18. Verweij L, Peters RJG, Scholte Op Reimer WJM, Matthijs Boekholdt S, Luben RM, Wareham NJ, et al. Validation of the Systematic COronary Risk Evaluation-Older Persons (SCORE-OP) in the EPIC-Norfolk prospective population study. *Int J Cardiol.* 2019;293:226-30.
19. Damen JA, Hooft L, Schuit E, Debray TP, Collins G, Tzoulaki I, et al. Prediction models for cardiovascular disease risk in the general population: systematic review. *BMJ.* 2016 [citado 29/09/2022];353:i2416. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/353/bmj.i2416>
20. Lindstrom M, DeCleene N, Dorsey H, Fuster V, Johnson C, LeGrand K, et al. Tendencias en la salud cardiovascular mundial. 2022 [citado 29/09/2022]. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=102811>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Naifi Hierrezuelo Rojas: conceptualización de la investigación; curación de datos y análisis formal; investigación; metodología; administración del proyecto; recursos; supervisión; validación; redacción - borrador original y redacción - revisión y edición. (50 %)

German del Rio Caballero: curación de datos y análisis formal; investigación; metodología; supervisión; validación; redacción - borrador original y redacción - revisión y edición. (30 %)

Alfredo Magdariaga Hernández: supervisión; validación; redacción - borrador original y redacción - revisión y edición. (10 %)

Rolando Bonal Ruiz: supervisión; validación; redacción - borrador original y redacción - revisión y edición. (10 %)



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).