



Población y Salud en Mesoamérica

Modelos predictivos de complicaciones cardiovasculares de la hipertensión

Karen Roxana Longa Ortiz, Luz Elita Vergara Cieza y José Ander Asenjo-Alarcón.

Cómo citar este artículo:

Longa Ortiz, K., Vergara Cieza, L. y Asenjo-Alarcón, J. (2025). Modelos predictivos de complicaciones cardiovasculares de la hipertensión. *Revista Población y Salud de Mesoamérica*, 23(1). <https://doi.org/10.15517/8j9f6m55>



ISSN-1659-0201 <http://ccp.ucr.ac.cr/revista/>

Revista electrónica semestral
[Centro Centroamericano de Población](#)
[Universidad de Costa Rica](#)

Modelos predictivos de complicaciones cardiovasculares de la hipertensión

Predictive models of cardiovascular complications of hypertension

Karen Roxana Longa Ortiz ¹ , Luz Elita Vergara Cieza ²  y José Ander Asenjo-Alarcón ³ 

Resumen: Introducción: Los predictores de las complicaciones cardiovasculares de la hipertensión pueden ser diversos, destacan la edad mayor, condiciones sociales, económicas y personales precarias, así como condiciones corporales, susceptibles de modificarse con intervenciones de salud integrales. **Objetivo:** Predecir mediante modelos las complicaciones cardiovasculares de la hipertensión en usuarios de un hospital público peruano. **Metodología:** La investigación fue analítica, predictiva, transversal, con recopilación retrospectiva de datos. Fueron investigados 303 pacientes que acudieron al Hospital Regional de Cajamarca durante el año 2022. Los datos sociodemográficos y de las complicaciones cardiovasculares de la hipertensión se obtuvieron de la data almacenada por el hospital. Los estadísticos descriptivos incluyeron frecuencias absolutas, relativas, intervalos de confianza, media y medidas de dispersión y los modelos predictivos se realizaron mediante regresión logística binaria e índice kappa de Cohen, con una significancia estadística de $p < 0,05$. **Resultados:** La complicación cardiovascular más frecuente fue la insuficiencia cardíaca (49,5 %). El modelo para insuficiencia cardíaca predice en un 70,6 % y están incluidas en la ecuación los años de diagnóstico, la ocupación y el estado civil; el modelo para la fibrilación auricular predice en un 82,2 % y en la ecuación se incluyen edad, sexo, años de diagnóstico, grado de instrucción y estado civil; el modelo para angina de pecho predice en un 84,8 % y en la ecuación se incluyen edad, sexo y años de diagnóstico. **Conclusiones:** Los modelos creados para las complicaciones cardiovasculares de la hipertensión presentan buena capacidad predictiva, por ende, la actuación acertada y eficiente en las variables predictoras permitirá el control favorable de las complicaciones de la enfermedad.

Palabras clave: insuficiencia cardíaca, fibrilación atrial, angina de pecho, hipertensión.

Abstract: Introduction: The predictors of cardiovascular complications of hypertension can be diverse, highlighting older age, precarious social, economic and personal conditions, as well as body conditions, susceptible to modification with comprehensive health interventions. **Objective:** To predict cardiovascular complications of hypertension in users of a Peruvian public hospital using models. **Methodology:** The research was analytical, predictive, cross-sectional, with retrospective data collection. 303 patients who attended the Cajamarca Regional Hospital during 2022 were investigated. Sociodemographic data and data on cardiovascular complications of hypertension were obtained from the data stored by the hospital. Descriptive statistics included absolute and relative frequencies, confidence intervals, mean and dispersion measures, and predictive models were performed using binary logistic regression and Cohen's Kappa Index, with a statistical significance of $p < 0.05$. **Results:** The most frequent cardiovascular complication was heart failure (49.5%). The model for heart failure predicts 70.6% and the years of diagnosis, occupation and marital status are included in the equation, for atrial fibrillation it predicts 82.2% and the equation includes age, sex, years of diagnosis, level of education and marital status and for angina pectoris it predicts 84.8% and the equation includes age, sex and years of diagnosis. **Conclusions:** The models created for the cardiovascular complications of hypertension have good predictive capacity, therefore, accurate and efficient performance in the predictor variables will allow favorable control of the complications of the disease.

Keywords: heart failure, atrial fibrillation, angina pectoris, hypertension.

Recibido: 27 Dic, 2024 | **Corregido:** 16 Ago, 2025 | **Aceptado:** 27 Ago, 2025

¹ Universidad Nacional Autónoma de Chota, Chota, Cajamarca, PERÚ 2016022021@unach.edu.pe

² Universidad Nacional Autónoma de Chota, Chota, Cajamarca, PERÚ 2016022038@unach.edu.pe

³ Universidad Nacional Autónoma de Chota, Chota, Cajamarca, PERÚ jasenjo@unach.edu.pe

1. Introducción

La hipertensión es, entre las enfermedades crónicas, una epidemia silenciosa y es más prevalente cuando los individuos llegan a la senectud; en mayor medida, está condicionada por la existencia de factores de riesgo relacionados con un alto índice de masa corporal, sedentarismo, paupérrima calidad de vida y, en ocasiones, vivir en soledad (Tan et al., 2023). Dichos escenarios inician décadas antes con la práctica de comportamientos inadecuados para la salud que, mantenidos en el tiempo y sin el control necesario, representan un detonante para la hipertensión y sus complicaciones añadidas, principalmente cardiovasculares (Wang et al., 2023). Por lo que las prácticas preventivo-promocionales deben ser impulsadas para educar a la población, así como estar lideradas por profesionales de la salud, en especial del área de enfermería.

Las complicaciones cardiovasculares generalmente se desarrollan junto a la hipertensión o como resultado de esta, entre ellas, la fibrilación auricular, cuya probabilidad de ocurrencia aumenta en estos pacientes hasta en un 73 % (Gawałko y Linz, 2023); y la insuficiencia cardíaca, cuya etiología puede constituirla en alrededor del 20,2 % la hipertensión y continúa en aumento cuando esta última se hace resistente por incumplimiento de las medidas terapéuticas, pobre respuesta fisiológica o gravedad de la enfermedad (G-CHF Investigators, 2023).

Para el caso de la fibrilación auricular, la conjunción de predictores potencia su aparición, por ejemplo, edad mayor a 60 años, aumento sostenido de la presión arterial y enfermedades cardíacas auriculares o ventriculares (He et al., 2023). Los predictores asociados a la angina de pecho en una población sueca fueron mínimo nivel de instrucción, carencia de empleo, ingresos económicos suficientes, manifestaciones de depresión y estrés elevado (Welén Schef et al., 2023). Por consiguiente, los factores predictores no solo son de carácter externo, sino también psicológicos y emocionales, los cuales deben ser abordados de manera integral por los profesionales de enfermería.

De un lado, la vulnerabilidad etaria, instructiva, social, económica y fisiológica ha predestinado a los adultos mayores a tener altas probabilidades de padecer complicaciones cardiovasculares si presentan una enfermedad crónica de base como la hipertensión. De otro lado, existe amplia evidencia científica de los beneficios que se observan en pacientes con hipertensión al mantener controlada su presión arterial, lo que repercute de manera favorable en la reducción de complicaciones (Chatzis et al., 2023); no obstante, no es la única e independiente medida para lograr los fines de control patológico, también deben incluirse medidas de apoyo y soporte por parte de los profesionales de enfermería.

Al respecto, identificar los factores asociados o predictores de las complicaciones cardiovasculares de la hipertensión, según el contexto sociodemográfico en donde habitan los afectados y las variables intervinientes, sería lo acertado para establecer medidas efectivas de monitoreo y control de la enfermedad como parte de la labor de enfermería. Ese es el objetivo planteado en este estudio:

predecir mediante modelos las complicaciones cardiovasculares de la hipertensión en usuarios de un hospital público peruano.

2. Fundamentos teóricos

El sustento teórico de la investigación se basa en la teoría del mosaico de Page, esta sostiene que la convergencia de múltiples factores de riesgo actúa en el incremento de la presión arterial y provoca lesiones en los órganos diana. Con el tiempo, esta teoría se perfeccionó con nuevas premisas que explican la génesis de la hipertensión arterial y, en consecuencia, de las complicaciones cardiovasculares derivadas; así, entre otros, se atribuye la hipertensión al estrés oxidativo, los factores genéticos, la inflamación, el microbioma y la homeostasis del sodio que, de forma interdependiente, pueden aumentar sus efectos nocivos (Harrison et al., 2021). En la práctica clínica, el modelo de predicción que fusiona múltiples variables o características de los pacientes ofrece un mejor rendimiento y alcance a poblaciones más extensas, lo que favorece la eficacia de las intervenciones de salud (Yang et al., 2024).

En Ámsterdam, la hipertensión se comportó como factor de riesgo de insuficiencia cardíaca en el 46,3 % de hombres y en el 55,8 % de mujeres, con pronóstico más desalentador en poblaciones con diversidad étnica y condición socioeconómica precaria (De Clercq et al., 2023). Así mismo, en la India, las personas que padecen de hipertensión tenían un 67 % de probabilidad de desarrollar angina de pecho, a diferencia de quienes están sanos (Ahmed et al., 2023). Estas complicaciones pueden tener una aparición temporal variada según el control y las medidas complementarias adoptadas frente a la hipertensión; situación que conlleva un trabajo arduo para los profesionales de enfermería, en cuanto a lograr que el paciente y su entorno cercano se comprometan a asumir prácticas adecuadas en torno a metas conscientes y alcanzables en el tiempo.

Los predictores para la ocurrencia de complicaciones cardiovasculares pueden ser diversos; de tal modo, en una población egipcia con hipertensión resistente, los predictores fueron la edad mayor a 64 años, las enfermedades renales complejas, la obesidad y el uso de antiinflamatorios (Khalfallah et al., 2023). Para la insuficiencia cardíaca en una población estadounidense, se determinaron como predictores la inseguridad habitacional y las condiciones de fragilidad social; a causa de esta complicación, el 52,8 % de pacientes fueron derivados a cuidados intensivos (Tisdale et al., 2023). *Per se*, la hipertensión ya implica gravedad; con complicaciones, esta se torna más agresiva para los pacientes; por ende, el monitoreo a cargo de los profesionales de la salud debe ser más personalizado.

3. Metodología

3.1 Enfoque

La investigación fue analítica, predictiva, transversal, con recopilación retrospectiva de datos; se efectuó en el mes de agosto de 2023.

3.2 Población de estudio

El estudio incluyó 303 pacientes que acudieron al Hospital Regional de Cajamarca, Perú, durante el año 2022. La muestra se obtuvo a partir de una población de 1415 pacientes, con la fórmula para el cálculo de una proporción [$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)d^2 + Z^2PQ}$, donde, N: tamaño de la población, Z: nivel de confianza, P: proporción esperada, Q: complemento de P, d: precisión], con una precisión del 5 %, un nivel confianza del 95 % y una proporción esperada del 50 %.

Los pacientes fueron seleccionados mediante muestreo aleatorio simple y se tomaron en cuenta aquellos que fueron atendidos en servicios de emergencias o en consultorios externos, sin distinción de sexo, con edades de 20 años en adelante, con diagnóstico confirmado de hipertensión y de complicaciones cardiovasculares. Se excluyeron del estudio los pacientes con historia clínica incompleta respecto a las variables analizadas.

3.3 Técnicas e instrumentos de recopilación

Los datos se recopilaron mediante el análisis documental, a partir de la data almacenada por el hospital en hojas de cálculo de Excel (Hospital Regional de Cajamarca, 2023). Los datos se curaron para seleccionar la información pertinente para el estudio, según las variables que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

VARIABLES ANALIZADAS DE PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DE CAJAMARCA, PERÚ, 2022

VARIABLES ANALIZADAS	VALOR FINAL
Edad	Años
Sexo	Masculino, femenino
Tiempo de diagnóstico de hipertensión	Años
Ocupación	Amas de casa, agricultores, comerciantes, trabajadores independientes, otras
Instrucción	Sin instrucción, primaria, secundaria, superior
Estado civil	Casado, conviviente, soltero, viudo
Insuficiencia cardíaca*	Grado I, actividad física sin limitaciones Grado II, actividad física provoca cansancio, palpitaciones o disnea Grado III, actividad física con limitación alta Grado IV, actividad física no realizable y síntomas en reposo
Fibrilación auricular*	Grado I, arritmia menor a una semana Grado II, arritmia mayor a una semana, para su reversión se requiere cardioversión farmacológica o eléctrica Grado III, arritmia con cardioversión frustra o no realizada
Angina de pecho*	Grado I, actividad física habitual no provoca dolor Grado II, actividad física habitual con limitación ligera Grado III, actividad física habitual con limitación importante Grado IV, actividad física no realizable e incluso angina en reposo

Nota. También se categorizó la variable numérica edad.

* Clasificación según criterios utilizados por el hospital.

3.4 Procesamiento de recolección de datos

El presidente del Comité de Investigación y Ética del hospital autorizó la ejecución del estudio. Posterior a ello, los investigadores acudieron al servicio de admisión del nosocomio durante las tres primeras semanas del mes de agosto de 2023, en horarios diurnos, para analizar y recabar la información necesaria en formato digital de Excel, hasta completar la muestra requerida de pacientes.

3.5 Procesamiento y análisis de datos

Los estadísticos descriptivos incluyeron frecuencias absolutas, frecuencias relativas, media y medidas de dispersión (desviación estándar, mínimo, máximo). Para la creación de los modelos predictivos de las complicaciones cardiovasculares de la hipertensión, se utilizaron la regresión logística binaria y el índice kappa de Cohen, con una significancia estadística de $p < 0,05$. El programa SPSS v. 26 fue empleado para elaborar la matriz de datos y el análisis estadístico.

3.6 Consideraciones éticas

Los preceptos éticos de justicia y beneficencia se acogieron y se evidenciaron a lo largo de la investigación; del mismo modo, se garantizó la confidencialidad y el uso anónimo de los datos. El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital Regional Docente de Cajamarca, antes de su ejecución.

4. Resultados

De la muestra de pacientes, la edad media fue de $66,7 \pm 16,8$ años (rango de 26 a 95 años, 69,0 % adultos mayores); el 58,1 % eran mujeres; la media para el diagnóstico de hipertensión fue de $10,6 \pm 7,3$ años (rango de 1 a 38 años); el 48,5 % eran amas de casa y el 26,1 % agricultores; el 72,0 % reportó no tener instrucción o tener educación primaria; el 57,1% estaban casados (Tabla 2).

Tabla 2

Características sociodemográficas de pacientes del Hospital Regional de Cajamarca, Perú, 2022

Características sociodemográficas	n (%)	IC 95 %
Edad		
Jóvenes	2 (0,7)	-0,2-1,6
Adultos	92 (30,4)	25,2-35,6
Adultos mayores	209 (69,0)	63,8-74,2
Sexo		
Femenino	176 (58,1)	52,5-63,7
Masculino	127 (41,9)	36,3-47,5
Ocupación		
Amas de casa	147 (48,5)	42,9-54,1
Agricultores	79 (26,1)	21,2-31,0
Comerciantes	29 (9,6)	6,3-12,9
Trabajadores independientes	15 (5,0)	2,5-7,5
Otras	33 (10,9)	7,4-14,4
Instrucción		
Sin instrucción	113 (37,3)	31,9-42,7
Primaria	105 (34,7)	29,3-40,1
Secundaria	72 (23,8)	19,0-28,6

Superior	13 (4,3)	2,0-6,6
Estado civil		
Casado	173 (57,1)	51,5-62,7
Conviviente	67 (22,1)	17,4-26,8
Soltero	50 (16,5)	12,3-20,7
Viudo	13 (4,3)	2,0-6,6

Nota. N = 303.

La complicación cardiovascular más frecuente fue la insuficiencia cardíaca (49,5 %) en grado I (27,4 %), seguida de la fibrilación auricular (33,7 %) en grado II (20,1 %) y, en última instancia, la angina de pecho (16,8 %) en grado I (6,9 %; Tabla 3).

Tabla 3

Complicaciones cardiovasculares de pacientes del Hospital Regional de Cajamarca, Perú,
2022

Complicaciones cardiovasculares	n (%)	IC 95 %
Insuficiencia cardíaca	150 (49,5)	43,9-55,1
Grado I	83 (27,4)	22,4-32,4
Grado II	61 (20,1)	15,6-24,6
Grado III	6 (2,0)	0,4-3,6
Fibrilación auricular	102 (33,7)	28,4-39,0
Grado I	34 (11,3)	7,7-14,9
Grado II	61 (20,1)	15,6-24,6
Grado III	7 (2,3)	0,6-4,0
Angina de pecho	51 (16,8)	12,6-21,0
Grado I	21 (6,9)	4,0-9,8
Grado II	19 (6,3)	3,6-9,0
Grado III	10 (3,3)	1,3-5,3
Grado IV	1 (0,3)	-0,3-0,9

Nota. N = 303.

El modelo para insuficiencia cardíaca predice en un 70,6 % y están incluidas en la ecuación los años de diagnóstico, la ocupación y el estado civil (Tabla 4). El modelo para fibrilación auricular predice en un 82,2 % y en la ecuación se incluyen edad, sexo, años de diagnóstico, grado de instrucción y estado civil (Tabla 5). El modelo para angina de pecho predice en un 84,8 % y en la ecuación se incluyen edad, sexo y años de diagnóstico (Tabla 6).

Tabla 4

Cálculo de los coeficientes del modelo para insuficiencia cardíaca

Variables	B	Error estándar	Wald	gl	p-valor	Exp(B)
Edad	-0,016	0,011	2,208	1	0,137	0,984
Sexo	0,210	0,266	0,623	1	0,430	1,233
Años de Dx.	-0,106	0,021	26,328	1	0,000	0,900
Ocupación	-0,177	0,078	5,185	1	0,023	0,837
Instrucción	-0,352	0,188	3,502	1	0,061	0,703
Estado civil	-0,496	0,181	7,480	1	0,006	0,609
Constante	4,257	1,040	16,772	1	0,000	70,621

Nota. R² de Cox y Snell = 0,193. R² de Nagelkerke = 0,258. Índice kappa de Cohen: 70,6 %.

Ecuación del modelo para predecir insuficiencia cardíaca:

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(4,257 + -0,106\text{AñosDx} + -0,177\text{Ocupación} + -0,496\text{Estadocivil})}}$$

Tabla 5

Cálculo de los coeficientes del modelo para fibrilación auricular

Variables	B	Error estándar	Wald	gl	p-valor	Exp(B)
Edad	-0,038	0,015	6,748	1	0,009	0,963
Sexo	-1,158	0,366	10,014	1	0,002	0,314
Años de Dx.	0,397	0,062	40,781	1	0,000	1,487
Ocupación	0,141	0,106	1,786	1	0,181	1,152
Instrucción	0,878	0,296	8,812	1	0,003	2,405
Estado civil	0,703	0,257	7,457	1	0,006	2,019
Constante	-1,888	1,411	1,789	1	0,181	0,151

Nota. R² de Cox y Snell = 0,464. R² de Nagelkerke = 0,643. Índice kappa de Cohen: 82,2 %.

Ecuación del modelo para predecir fibrilación auricular:

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(1,888 + -0,038\text{Edad} + -1,158\text{Sexo} + 0,397\text{AñosDx} + 0,878\text{Instrucción} + 0,703\text{Estadocivil})}}$$

Tabla 6

Cálculo de los coeficientes del modelo para angina de pecho

Variables	B	Error estándar	Wald	gl	p-valor	Exp(B)
Edad	0,070	0,016	19,973	1	0,000	1,072
Sexo	1,102	0,403	7,488	1	0,006	3,011
Años de Dx.	-0,083	0,025	10,994	1	0,001	0,921
Ocupación	0,107	0,113	0,899	1	0,343	1,113
Instrucción	-0,395	0,243	2,644	1	0,104	0,674
Estado civil	-0,042	0,242	0,030	1	0,864	0,959
Constante	-2,450	1,373	3,182	1	0,074	0,086

Nota. R² de Cox y Snell = 0,205. R² de Nagelkerke = 0,344. Índice kappa de Cohen: 84,8 %.

Ecuación del modelo para predecir angina de pecho:

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(2,450 + 0,070\text{Edad} + 1,102\text{Sexo} + -0,083\text{AñosDx})}}$$

La hipertensión y sus complicaciones cardiovasculares presentan características particulares según el contexto, aun así, en varios casos dichas características coinciden con los hallazgos de este estudio. En cuanto a la edad, hay semejanza con lo reportado en China (Tan et al., 2023; Wang et al., 2023), pues la población afectada por la hipertensión, en gran parte, correspondió a adultos mayores; lo mismo en un estudio multicéntrico desarrollado en países de los cinco continentes (G-CHF Investigators, 2023) y en Ámsterdam (De Clercq et al., 2023). Con respecto al sexo, los resultados concuerdan con lo encontrado en Ámsterdam (De Clercq et al., 2023) y en la India (Ahmed et al., 2023), con mayor afectación en mujeres (55,8 % y 54 %, respectivamente); sin embargo, difieren del estudio en países de cinco continentes (G-CHF Investigators, 2023), donde la cifra mayor fue para los hombres (60,9 %). En el nivel educativo, resultados parecidos se obtuvieron en la India (Ahmed et al., 2023), donde más de la mitad de los participantes no tenían instrucción. Estos resultados guardan relación con los patrones de envejecimiento general que acompañan a la población.

En referencia a las complicaciones cardiovasculares, este trabajo difiere de lo reportado en Países Bajos (Gawałko y Linz, 2023), donde la complicación más frecuente fue la fibrilación auricular, así como de lo hallado en el estudio de países de los cinco continentes (G-CHF Investigators, 2023), donde la insuficiencia cardíaca por hipertensión se manifestó en la quinta parte de la población; igualmente, se distancia del estudio en la India (Ahmed et al., 2023), donde dos de cada tres personas presentaron angina de pecho. Los predictores de las complicaciones varían según el país de estudio. Así, los resultados coinciden con la investigación en Egipto (Khalfallah et al., 2023), en cuanto a grupo etario adulto mayor, y con la de China (He et al., 2023), donde la edad también fue predictor para fibrilación auricular. Para el resto de predictores existen diferencias: en Estados Unidos (Tisdale et al., 2023), la inseguridad habitacional y las condiciones de fragilidad social fueron predictores de

insuficiencia cardíaca. En China (He et al., 2023), otros predictores de fibrilación auricular fueron el aumento constante de la presión arterial y las enfermedades cardíacas. En el caso de la angina de pecho, en Suecia (Welén Schef et al., 2023) se determinaron como predictores el mínimo nivel de instrucción, los ingresos económicos y los problemas psicológicos como depresión y estrés. Por tanto, los predictores de las complicaciones cardiovasculares por país dependen del manejo dado a los determinantes estructurales e intermedios de la salud.

La insuficiencia cardíaca se diagnosticó en la mitad de los pacientes, esto la convierte en la complicación más frecuente; aparece luego de un aumento sostenido de la presión arterial a través del tiempo, lo que altera el gasto cardíaco y las funciones subsecuentes. La hipertensión puede provocar insuficiencia cardíaca incluso sin existir cardiopatías previas y puede estar asociada con otras enfermedades que la desencadenan. Asimismo, la hipertensión genera alteración mecánica por incremento de la poscarga y modificaciones neurohormonales que agrandan la estructura ventricular (Malik et al., 2023; Tisdale et al., 2023). Frente a esto, el control permanente de la hipertensión redundaría en una disminución de casos de insuficiencia cardíaca, lo cual puede lograrse con intervenciones focalizadas de los profesionales de enfermería y del equipo de salud.

Los modelos creados para predecir las principales complicaciones cardiovasculares de la hipertensión revelaron una capacidad predictiva alta y sus variables predictoras responden a las características sociodemográficas y clínicas. La variable predictora común para la insuficiencia cardíaca, la fibrilación auricular y la angina de pecho son los años de diagnóstico de la hipertensión, pues, a más tiempo de instaurada en los individuos -como sucede en los adultos mayores-, más proclives serán a padecerlas. Y es que el daño fisiológico gradual compromete directamente al sistema cardiovascular, a causa de la rigidez arterial sostenida (Chang et al., 2023; Renna et al., 2023; Zelelew y Workie, 2023). Por tanto, el monitoreo continuo de la presión arterial para mantenerla controlada debe ser el objetivo principal de los profesionales de enfermería, junto con la instauración de medidas coadyuvantes y compromisos compartidos.

Las variables predictoras que completan la ecuación del modelo para insuficiencia cardíaca son la ocupación y el estado civil. Por un lado, ciertas actividades de la vida cotidiana pueden requerir un mayor esfuerzo físico -sobre todo en personas de edad avanzada-, como los quehaceres del hogar asumidos por las mujeres que conviven en familias con estereotipos ancestrales, donde ellas están encargadas de los roles del hogar y los varones deben proveer de recursos para la familia; este desgaste no solo es físico, sino también psicológico, emocional, cognitivo y mental, propio de la tercera edad, que, combinado con fluctuaciones frecuentes de la presión arterial, ocasiona desequilibrios cardíacos como la insuficiencia (Ventoulis et al., 2024). Por otro lado, el hecho de estar casado o convivir en pareja implica prácticas comunes no siempre saludables. Los conflictos frecuentes por diferencias personales, económicas, sociales o laborales y la mayor atención por la patología favorecen el desarrollo de la insuficiencia cardíaca (Bidwell et al., 2023; Shamali et al., 2023). Lo dicho sugiere la necesidad de un abordaje integral de estos pacientes que abarque todas las

esferas de su vida y su entorno inmediato, con una valoración más exhaustiva de las condiciones particulares en cada caso, aspectos que deben considerar los profesionales de enfermería.

La ecuación del modelo para fibrilación auricular se completó con las variables predictoras edad, sexo, grado de instrucción y estado civil. La edad, como variable predictora, influye en la ocurrencia de esta complicación cardiovascular mientras más avanzada sea y alcanza el índice mayor en la etapa de envejecimiento; no obstante, la interrelación con otros factores de riesgo y la gravedad de la hipertensión tienen mucho que ver (Zhang et al., 2023). Por sexo, la asociación de la hipertensión con la fibrilación auricular se hace más incidente en mujeres, por ser más pronunciado el aumento de la presión arterial en ellas, por los cambios relacionados con la menopausia y por la alteración de los mecanismos reguladores (Kanazawa et al., 2023). Ya que ambas variables no son modificables requieren especial atención desde los estadios iniciales de la enfermedad e incluso desde etapas prodrómicas, a fin de optimizar las intervenciones en salud.

Con respecto al grado de instrucción, el bajo nivel educativo constituye una limitante para estimar la real dimensión de la gravedad en personas con hipertensión, sus complicaciones subsecuentes, la concienciación de su compromiso para prevenir las complicaciones y la importancia de tenerla bajo control. De modo que, la educación en salud individualizada y contextualizada por los profesionales de enfermería, en los distintos niveles de atención, resulta primordial para alcanzar objetivos adecuados y retrasar la aparición de complicaciones cardiovasculares, como la fibrilación auricular (Gebresilase et al., 2024; Qvist et al., 2024).

Acerca del estado civil, si los pacientes con hipertensión conviven con una pareja, este aspecto podría ralentizar o favorecer la ocurrencia de fibrilación auricular, según el tipo de relación intrafamiliar. Si el entorno con la pareja es hostil y de insatisfacción al enfrentar los requerimientos de la patología, las complicaciones se instaurarán con mayor celeridad y su manejo se hará más complicado; por el contrario, si existe apoyo, comprensión y compromisos mutuos, el soporte para la gestión de la patología estará garantizada (Shamali et al., 2023; Pierre-Louis et al., 2023). Por ello, la intervención de los profesionales de la salud, en especial de enfermería, debe darse en todo momento, desde el diagnóstico de la enfermedad de base y en la integración paulatina de la pareja para establecer metas comunes y alcanzables a lo largo del tiempo.

La ecuación del modelo para angina de pecho se completó con las variables predictoras edad y sexo. La edad avanzada es un factor predictivo para angina de pecho en pacientes con hipertensión, quienes presentan las cifras más elevadas de morbimortalidad por esta complicación respecto a la población general, sumado a ello las comorbilidades, la resistencia y las reacciones adversas al tratamiento convierten a los adultos mayores en el grupo más susceptible (Nanna et al., 2023; Zhang et al., 2023). Las mujeres representan el grupo más afectado por angina de pecho cuando la hipertensión arterial no es controlada y mantenida en niveles óptimos, pues el aumento permanente de la presión arterial provoca rigidez arterial por pérdida de elastina y colágeno, lo que, a su vez, aumenta la presión arterial sistólica y la intensidad de la presión del pulso (Bani Hani y Ahmad, 2023).

Estas particularidades deben ser abordadas por los profesionales de enfermería e individualizadas según las características de los pacientes, a la hora de establecer pautas integrales de educación en salud para la gestión eficiente de la hipertensión.

El número de variables consideradas para los modelos predictivos podrían considerarse una limitante en el estudio, pero fueron las únicas a las que se tuvo acceso. Así mismo, utilizar fuentes secundarias entraña limitaciones *per se*, no obstante, la proyección de los resultados resulta muy útil para la actuación oportuna en las variables predictoras. La alta capacidad predictiva de los modelos creados y su diferenciación en algunos predictores respecto a otros ya existentes proporcionan un aporte significativo para identificar características específicas en pacientes con hipertensión, a fin de brindar un abordaje oportuno desde las esferas emocional, psicológica, social y clínica y así prevenir la ocurrencia o aplacar el desenlace de las complicaciones cardiovasculares.

5. Conclusiones

En conclusión, los modelos creados para las complicaciones cardiovasculares de la hipertensión presentan buena capacidad predictiva, por ende, la actuación acertada y eficiente en las variables predictoras permitirá el control favorable de la insuficiencia cardíaca, la fibrilación auricular y la angina de pecho, así como un control adecuado de la hipertensión, lo que se verá reflejado en el declive de las cifras de estos eventos. En ese sentido, el rol del profesional de enfermería sobre las variables predictoras adquiere mucha importancia, pues son quienes mantienen por mayor tiempo un vínculo directo con el paciente y sus familiares; por ello, su ardua labor debe ser compensada por el sistema de salud para que continúen su trabajo motivados, satisfechos y con el apoyo de todo el equipo de salud.

La planificación de actividades debe ser integral y debe fijar compromisos consensuados con el paciente y sus familiares o cuidadores, en los que se establezcan metas a corto, mediano y largo plazo. Aquí, el paciente será el protagonista central del control de su enfermedad y su entorno cercano junto con un equipo de salud que le dé el soporte para lograrlo, pues si la hipertensión está estable y sin fluctuaciones, las complicaciones cardiovasculares se postergarán o su aparición tendrá una frecuencia mínima. Al respecto, investigaciones futuras pueden enfocarse en evaluar la efectividad de la implementación de los modelos predictivos en la práctica clínica y en la incorporación de otras variables predictoras según el contexto estudiado.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

7. Financiamiento

Sin financiamiento.

8. Referencias

- Ahmed, W., Muhammad, T., Maurya, C., & Akhtar, S. N. (2023). Prevalence and factors associated with undiagnosed and uncontrolled heart disease: A study based on self-reported chronic heart disease and symptom-based angina pectoris among middle-aged and older Indian adults. *PLoS One*, 18(6), e0287455. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287455>
- Bani Hani, S., & Ahmad, M. (2023). Effective Prediction of Mortality by Heart Disease Among Women in Jordan Using the Chi-Squared Automatic Interaction Detection Model: Retrospective Validation Study. *JMIR Cardio*, 7, e48795. <https://doi.org/10.2196/48795>
- Bidwell, J. T., Conway, C., Babicheva, V., & Lee, C. S. (2023). Person with Heart Failure and Care Partner Dyads: Current Knowledge, Challenges, and Future Directions: State-of-the-Art Review. *J Card Fail*, 29(8), 1187-1206. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2023.02.017>
- Chang, G., Hu, Y., Ge, Q., Chu, S., Avolio, A., & Zuo, J. (2023). Arterial Stiffness as a Predictor of the Index of Atherosclerotic Cardiovascular Disease in Hypertensive Patients. *Int J Environ Res Public Health*, 20(4), 2832. <https://doi.org/10.3390/ijerph20042832>
- Chatzis, D. G., Magounaki, K., Pantazopoulos, I., Beltsios, E.T., Katsi, V., & Tsioufis, K. P. (2023). Current Management of Hypertension in Older Adults. *Drugs Aging*, 40(5), 407-416. <https://doi.org/10.1007/s40266-023-01013-9>
- De Clercq, L., Er, A., Handoko, M.L., van Weert, H. C. P. M., Schut, M. C., Moll van Charante, E. P., Himmelreich, J. C. L., & Harskamp, R. E. (2023). Characteristics of heart failure in the Amsterdam metropolitan area (AMSTERDAM-HF): Data from a dynamic general practice cohort (2011-2021). *Int J Cardiol*, 89, 131217. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2023.131217>
- Gawałko, M., & Linz, D. (2023). Atrial Fibrillation Detection and Management in Hypertension. *Hypertension*, 80(3), 523-533. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.19459>
- G-CHF Investigators. (2023). Global Variations in Heart Failure Etiology, Management, and Outcomes. *JAMA*, 329(19), 1650-1661. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.5942>
- Gebresilase, F. G., Bekele, Y. A., Gebremedhin, K. B., & Tolera, B. D. (2024). Knowledge and self-care practice among patients with hypertension in tertiary public hospitals of Addis Ababa, Ethiopia: A multicenter cross-sectional study. *Int J Cardiol Cardiovasc Risk Prev*, 23, 200333. <https://doi.org/10.1016/j.ijcrp.2024.200333>
- Harrison, D. G., Coffman, T. M., & Wilcox, C. S. (2021). Pathophysiology of Hypertension: The Mosaic Theory and Beyond. *Circ Res*, 128(7), 847-863. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318082>
- He, J., Liu, S., Yang, C., & Wei, Y. (2023). Value of baseline characteristics in the risk prediction of atrial fibrillation. *Front Cardiovasc Med*, 10, 1068562. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1068562>

- Hospital Regional de Cajamarca. (2023). *Registro de enfermedades crónicas*. Servicio de Admisión del Hospital Regional de Cajamarca.
- Kanazawa, S., Kaneko, H., Yano, Y., Suzuki, Y., Okada, A., Matsuoka, S., Fujiu, K., Michihata, N., Jo, T., Takeda, N., Morita, H., Node, K., Yasunaga, H., & Komuro, I. (2023). Sex Differences in the Association Between Hypertension and Incident Atrial Fibrillation. *J Am Heart Assoc*, *12*(5), e026240. <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.026240>
- Khalfallah, M., Elsheikh, A., Eissa, A., & Elnagar, B. (2023). Prevalence, Predictors, and Outcomes of Resistant Hypertension in Egyptian Population. *Glob Heart*, *18*(1), 31. <https://doi.org/10.5334/gh.1211>
- Malik, A., Brito, D., Vaqar, S., & Chhabra, L. (2023). *Congestive Heart Failure*. StatPearls Publishing. PMID: 28613623. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28613623/>
- Nanna, M. G., Wang, S. Y., & Damluji, A. A. (2023). Management of Stable Angina in the Older Adult Population. *Circ Cardiovasc Interv*, *16*(4), e012438. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.122.012438>
- Pierre-Louis, I. C., Saczynski, J. S., Lopez-Pintado, S., Waring, M. E., Abu, H. O., Goldberg, R. J., Kiefe, C. I., Helm, R., McManus, D. D., & Bamgbade, B. A. (2023). Characteristics associated with poor atrial fibrillation-related quality of life in adults with atrial fibrillation. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*, *24*(7), 422-429. <https://doi.org/10.2459/JCM.0000000000001479>
- Qvist, I., Lane, D. A., Risom, S. S., Hendriks, J. M., Højen, A. A., Johnsen, S. P., & Frost, L. (2024). Implementation of patient education for patients with atrial fibrillation: nationwide cross-sectional survey and one-year follow-up. *Eur J Cardiovasc Nurs*, *23*(3), 251-257. <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvad066>
- Renna, N. F., Ramirez, J. M., Murua, M., Bernasconi, P.A., Repetto, J. M., Verdugo, R. A., Farez, B. G., Miatello, R. M., & Diez, E. R. (2023). Morning blood pressure surge as a predictor of cardiovascular events in patients with hypertension. *Blood Press Monit*, *28*(3), 149-157. <https://doi.org/10.1097/MBP.0000000000000641>
- Shamali, M., Østergaard, B., Svavarsdóttir, E. K., Shahriari, M., & Konradsen, H. (2023). The relationship of family functioning and family health with hospital readmission in patients with heart failure: insights from an international cross-sectional study. *Eur J Cardiovasc Nurs*, *22*(3), 264-272. <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvac065>
- Tan, S., Liu, D., Zhang, Y., Li, S., Zhang, K., & Zuo, H. (2023). Trends in blood pressure and hypertension among older adults and oldest-old individuals in China between 2008-2018. *Hypertens Res*, *46*(5), 1145-1156. <https://doi.org/10.1038/s41440-023-01183-4>
- Tisdale, R. L., Fan, J., Calma, J., Cyr, K., Podchiyska, T., Stafford, R. S., Maron, D. J., Hernandez-Boussard, T., Ambrosy, A., Heidenreich, P. A., & Sandhu, A. T. (2023). Predictors of Incident Heart Failure

Diagnosis Setting: Insights From the Veterans Affairs Healthcare System. *JACC Heart Fail*, 11(3), 347-358. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2022.11.013>

Ventoulis, I., Kamperidis, V., Abraham, M.R., Abraham, T., Boultadakis, A., Tsioukras, E., Katsiana, A., Georgiou, K., Parissis, J., & Polyzogopoulou, E. (2024). Differences in Health-Related Quality of Life among Patients with Heart Failure. *Medicina (Kaunas)*, 60(1), 109. <https://doi.org/10.3390/medicina60010109>

Wang, J.G., Zhang, W., Li, Y., & Liu, L. (2023). Hypertension in China: epidemiology and treatment initiatives. *Nat Rev Cardiol*, 20(8), 531-545. <https://doi.org/10.1038/s41569-022-00829-z>

Welén Schef, K., Tornvall, P., Alfredsson, J., Hagström, E., Ravn-Fischer, A., Soderberg, S., Yndigegn, T., & Jernberg, T. (2023). Prevalence of angina pectoris and association with coronary atherosclerosis in a general population. *Heart*, 109(19), 1450-1459. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2023-322345>

Yang, J., Wang, H., Liu, P., Lu, Y., Yao, M., & Yan, H. (2024). Prediction of hypertension risk based on multiple feature fusion. *J Biomed Inform*, 157, 104701. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2024.104701>.

Zhang, J., Chen, G., Wang, C., Wang, X., Qian, Z. M., Cai, M., Vaughn, M. G., Bingheim, E., Li, H., Gao, Y., Lip, G. Y. H., & Lin, H. (2023). Associations of risk factor burden and genetic predisposition with the 10-year risk of atrial fibrillation: observations from a large prospective study of 348,904 participants. *BMC Med*, 21(1), 88. <https://doi.org/10.1186/s12916-023-02798-7>

Zezelew, A. N., & Workie, D. L. (2023). Joint Modeling of Blood Pressure Measurements and Survival Time to Cardiovascular Disease Complication among Hypertension Patients Follow-up at DebreTabor Hospital, Ethiopia. *Vasc Health Risk Manag*, 19, 621-635. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S418568>

Población y Salud en Mesoamérica

¿Quiere publicar en la revista?

Ingresa [aquí](#)

O escribanos:

revista.ccp@ucr.ac.cr

1° Revista
Electrónica



Enlace Award, 2007



Global Media Awards
Excellence in Population Reporting

Población y Salud en Mesoamérica (PSM) es la revista electrónica que cambió el paradigma en el área de las publicaciones científicas electrónicas de la UCR. Logros tales como haber sido la primera en obtener sello editorial como revista electrónica la posicionan como una de las más visionarias.

Revista PSM es la letra delta mayúscula, el cambio y el futuro.

Indexada en los catálogos más prestigiosos. Para conocer la lista completa de índices, ingrese [aquí](#).



Scopus®



DOAJ

latindex



Dialnet



Revista Población y Salud en Mesoamérica -

Centro Centroamericano de Población
Universidad de Costa Rica

