

Artículo original

Asociación de la enfermedad cardíaca coronaria con la edad, el sexo y los genes

Association of coronary heart disease with age, sex and genes

María Gabriela Balarezo García¹ <https://orcid.org/0000-0001-5280-9125>

Anahí Bonilla Rodríguez² <https://orcid.org/0009-0002-8886-7022>

Elsy Labrada González² <https://orcid.org/0000-0001-8440-5352>

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Ecuador.

² Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Ambato). Ecuador.

Autor de la correspondencia: ua.mariabalrezo@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Introducción: La Enfermedad Cardíaca Coronaria es el estrechamiento de los vasos sanguíneos que suministran sangre y oxígeno al corazón.

Objetivo: Asociar la Enfermedad Cardíaca Coronaria con la edad, el sexo y los genes en pacientes de un hospital de la ciudad de Tulcán, en Ecuador.

Métodos: El estudio fue de nivel relacional y tipo retrospectivo, observacional, analítico y transversal. La muestra correspondió a 116 pacientes de un hospital de Tulcán, en Ecuador. Se utilizó el muestreo aleatorio simple. Se empleó el test de

Chi cuadrado de independencia utilizando el software IBM SPSS Statistics (v. 27.0).

Resultados: En pacientes masculinos, la Enfermedad Cardíaca Coronaria se presentó en un mayor número de casos (75,8 %) en comparación con pacientes femeninos, donde fue menos frecuente (24,2 %). Entre los pacientes con Enfermedad Cardíaca Coronaria, se observó una prevalencia más alta de genes asociados (72,6 %) en contraste con aquellos sin estos genes (27,4 %). Además, se encontró que, entre los pacientes con la enfermedad, hubo una mayor proporción de fumadores (83,9 %) en comparación con los no fumadores (16,1 %). Las pruebas estadísticas (Chi-cuadrado de Pearson, corrección de continuidad, razón de verosimilitud y asociación lineal por lineal) mostraron un valor altamente significativo de $p < 0,001$ en todas las asociaciones evaluadas.

Conclusiones: Se acepta la hipótesis H1 y se rechaza la hipótesis H0, por lo que se interpreta que existe una asociación significativa entre la ECC y las variables sexo, tabaquismo y genes.

Palabras clave: Enfermedad Cardíaca Coronaria; edad; sexo; genes; Arteriopatía Coronaria.

ABSTRACT

Introduction: Coronary Heart Disease is the narrowing of the blood vessels that supply blood and oxygen to the heart.

Objective: To associate coronary heart disease with age, sex and genes in patients of a hospital in the city of Tulcán, Ecuador.

Methods: The study was relational, retrospective, observational, analytical and cross-sectional. The sample consisted of 116 patients from a hospital in Tulcán,

Ecuador. Simple random sampling was used. The Chi-square test of independence was used using IBM SPSS Statistics software (v. 27.0).

Results: In male patients, Coronary Heart Disease was present in a greater number of cases (75.8 %) compared to female patients, where it was less frequent (24.2 %). Among patients with Coronary Heart Disease, a higher prevalence of associated genes was observed (72.6 %) in contrast to those without these genes (27.4 %). In addition, it was found that, among patients with the disease, there was a higher proportion of smokers (83.9 %) compared with nonsmokers (16.1 %). Statistical tests (Pearson's Chi-square, continuity correction, likelihood ratio and linear by linear association) showed a highly significant value of $p < 0.001$ in all associations evaluated.

Conclusions: Hypothesis H1 is accepted and hypothesis H0 is rejected, so it is interpreted that there is a significant association between CCT and the variables sex, smoking and genes.

Keywords: Coronary heart disease; age; sex; genes; Coronary artery disease.

Recibido: 26/12/2023

Aceptado: 13/02/2024

Introducción

La Enfermedad Cardíaca Coronaria (ECC), también conocida como arteriopatía coronaria, se caracteriza por el estrechamiento de los vasos sanguíneos encargados de llevar sangre y oxígeno al corazón.

La situación problemática en este estudio se centra en la identificación de factores asociados a la ECC en una muestra de pacientes de un hospital en la ciudad de Tulcán, Ecuador. La ECC es una afección cardíaca grave y prevalente que conlleva riesgos significativos para la salud. Los autores intentan comprender mejor la relación entre variables como el sexo, el tabaquismo y la presencia de ciertos genes con la presencia o desarrollo de la ECC.

Esta investigación busca identificar posibles asociaciones entre estas variables y la presencia de la enfermedad, lo que puede proporcionar información valiosa para comprender los factores de riesgo y contribuir a estrategias preventivas y terapéuticas más efectivas para abordar la ECC. Esencialmente, la problemática radica en comprender cómo estas variables podrían influir en la predisposición o desarrollo de esta enfermedad cardíaca, lo que permitiría tomar medidas para reducir la incidencia y mejorar el manejo de la ECC.

La pregunta de investigación que se busca responder en este estudio es: ¿Existe asociación entre la ECC y variables como el sexo, el tabaquismo y la presencia de ciertos genes en pacientes de un hospital en la ciudad de Tulcán, Ecuador?

Este estudio tiene el potencial de impactar positivamente en la salud cardiovascular al proporcionar información clave sobre cómo la edad, el sexo y los factores genéticos pueden influir en la ECC, lo que podría llevar a mejoras significativas en la prevención, diagnóstico y tratamiento de esta condición.

De acuerdo con los antecedentes investigativos, un equipo de investigadores de España lleva a cabo una exhaustiva búsqueda en seis bases de datos (MEDLINE, Web of Science, LILACS, CINAHL, Academic Search Complete y SportDiscus) con el propósito de identificar estudios que apliquen un protocolo de entrenamiento de alta intensidad (HIT) en pacientes diagnosticados con enfermedad arterial coronaria (EAC) o insuficiencia cardíaca (IC). En su análisis, utilizan herramientas

reconocidas como la escala PEDro Scale y la colaboración Cochrane para evaluar la calidad de los estudios seleccionados.⁽¹⁾

Sus conclusiones indican que el uso de HIT resulta ser un método efectivo para mejorar el consumo máximo de oxígeno ($\dot{V}O_2$ máximo) en pacientes diagnosticados con IC y EAC, observándose un incremento significativamente mayor en los pacientes con IC. Recomiendan que los intervalos de recuperación durante el ejercicio deben mantenerse activos, comprendidos entre el 40 % y el 60 % del $\dot{V}O_2$ máximo para pacientes con IC. Asimismo, sugieren una frecuencia mínima de entrenamiento de al menos dos días por semana para pacientes con EAC y de al menos tres días por semana para aquellos diagnosticados con IC.⁽¹⁾

Algunos investigadores de Perú sostienen que el uso de la derivación de la arteria coronaria mediante el empleo de la arteria torácica interna bilateral se asocia con posibles beneficios de supervivencia en pacientes diagnosticados con ECC. Sin embargo, los datos disponibles hasta el momento no son concluyentes. Varios centros médicos en Sudamérica informan sus experiencias individuales que muestran resultados positivos en términos de supervivencia, baja incidencia de eventos cardiovasculares posteriores a la cirugía y niveles reducidos de infección mediastínica. A pesar de esto, existe una limitación debido al bajo número de casos documentados y la carencia de publicaciones en múltiples países, lo que genera preocupación acerca del alcance de la información disponible.⁽²⁾

Investigadores provenientes de Cuba señalan que las enfermedades cardiovasculares representan la principal causa de fallecimiento en Cuba, así como en la mayoría de los países con un nivel de desarrollo avanzado. Destacan que la ecocardiografía utilizando la técnica de speckle tracking bidimensional (ST 2D) es un método novedoso en la valoración de la función del corazón.⁽³⁾

Precisamente, en este contexto de avances investigativos en la línea de investigación de la ECC, el objetivo del estudio es asociar la Enfermedad Cardíaca Coronaria con la edad, el sexo y los genes en pacientes de un hospital de la ciudad de Tulcán, en Ecuador.

Métodos

El estudio se enmarcó en el nivel relacional y fue de tipo retrospectivo, observacional, analítico y transversal.

Población de estudio

La muestra analizada consistió en 116 pacientes que se encontraban bajo tratamiento o seguimiento médico en un hospital de la ciudad de Tulcán, ubicado en Ecuador.

En relación con los criterios de inclusión, se valoraron pacientes con diagnóstico confirmado o en evaluación para ECC. Además, se consideraron aquellos que brindaron su consentimiento informado para participar en el estudio.

Por otro lado, se establecieron criterios de exclusión con el objetivo de asegurar la homogeneidad y precisión de la muestra. En consecuencia, se excluyeron pacientes con historial médico incompleto o con datos clínicos insuficientes para el análisis, así como aquellos que presentaban otras condiciones cardíacas concomitantes que pudieran influir en los resultados.

Esta selección rigurosa de la muestra permitió enfocar el estudio en pacientes con un perfil clínico detallado y consistente, proporcionando una base sólida para la evaluación de la asociación entre la ECC, el tabaquismo, el sexo y los genes en esta población específica.

Para el cálculo del tamaño muestral, considerando que se intentó estimar prevalencia en las variables de estudio y que se contaba con un marco muestral definido, se empleó la fórmula siguiente: $n = (N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q) / (d^2 * (N-1) + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q)$

Donde:

- Marco muestral $N = 164$.
- Alfa (Máximo error tipo I) $\alpha = 0,050$.
- Nivel de Confianza $1 - \alpha/2 = 0,975$.
- Z de $(1-\alpha/2)$ $Z(1 - \alpha/2) = 1,960$.
- Prevalencia de la enfermedad $p = 0,500$.
- Complemento de p $q = 0,500$.
- Precisión $d = 0,050$.
- Tamaño de la muestra $n = 115,14 \sim \underline{\underline{116}}$.

Se utilizó la técnica de muestreo aleatorio simple para la selección de la muestra, teniendo en cuenta su alta precisión y asegurando una menor probabilidad de error en la selección de manera probabilística.

Variables de estudio

La variable de supervisión fue la ECC, mientras que las variables asociadas fueron el sexo, el tabaquismo y los genes, interpretándose las mismas, de la forma siguiente:

- **ECC (Enfermedad Cardíaca Coronaria):** esta variable representó la presencia o ausencia de ECC en los pacientes. Se codificó como "Sí" para pacientes con diagnóstico confirmado de ECC y "No" para aquellos sin esta condición. Se determinó mediante el análisis clínico, pruebas de diagnóstico cardíaco (como electrocardiogramas, pruebas de esfuerzo, ecocardiogramas, entre

otras), y evaluación de síntomas y antecedentes cardíacos del paciente. El dato se tomó de las historias clínicas individuales.

- **Sexo:** esta variable indicó el género del paciente, codificado como "Masculino" o "Femenino". Esta característica se estableció en función de la identidad de género biológico del individuo. El dato se tomó de las historias clínicas individuales.
- **Tabaquismo:** representó el hábito de fumar. Se registró como "Sí" para pacientes que tenían antecedentes de consumo de tabaco y "No" para aquellos que no tenían este hábito. Se determinó a través de la historia clínica, la cual a su vez se había llenado a partir de entrevista médica, evaluando si el paciente había fumado de manera regular en el pasado o en el presente.
- **Genes:** fue una variable que indicó la presencia o ausencia de ciertos genes relacionados con la ECC. Se codificó como "Sí" para pacientes que poseía estos genes y "No" para aquellos que no los tenían. Se había determinado mediante análisis genéticos específicos que identificaron la presencia o ausencia de marcadores genéticos asociados con la predisposición a la ECC. El dato se tomó de las historias clínicas individuales.

Estas variables categóricas dicotómicas, al ser binarias, facilitaron la clasificación y análisis de la muestra, permitiendo evaluar la relación entre la presencia de la ECC y factores como el sexo, el tabaquismo y la predisposición genética en el desarrollo de esta condición cardíaca.

Hipótesis del estudio

En el contexto de este estudio, la hipótesis nula (H_0) y alternativa (H_1) se plantearon de la forma siguiente:

- H0 (Hipótesis Nula): no hay asociación significativa entre la ECC y las variables sexo, tabaquismo y genes.
- H1 (Hipótesis Alternativa): existe una asociación significativa entre la ECC y las variables sexo, tabaquismo y genes.

Procedimiento de estudio

En esta investigación, se empleó la prueba de chi cuadrado de independencia como una técnica estadística para examinar la relación entre variables categóricas de naturaleza aleatoria. Esta prueba fue aplicada con el propósito de identificar posibles asociaciones significativas entre estas variables.

El procedimiento de la prueba de chi cuadrado se basó en contrastar las frecuencias observadas en una tabla de contingencia con las frecuencias que se esperarían bajo la hipótesis nula de ausencia de relación entre las variables. Siguiendo tendencias actuales en estudios de salud,^(4,5) se optó por utilizar la prueba no paramétrica de chi cuadrado para evaluar si las discrepancias entre las frecuencias observadas y las esperadas eran lo suficientemente marcadas como para rechazar la hipótesis nula, concluyendo la existencia de una asociación relevante entre las variables.

Se estableció un nivel de significancia predefinido de $\alpha = 0,05$, representando la probabilidad de cometer un error de tipo I al rechazar incorrectamente la hipótesis nula cuando esta era verdadera. Se comparó el valor obtenido de la prueba de chi cuadrado con un valor crítico correspondiente al nivel de significancia preestablecido. Se adoptó como criterio que, si el valor calculado de la prueba excedía el valor crítico, se evidenciaba una asociación significativa entre las variables, llevando al rechazo de la hipótesis nula.

El análisis se realizó utilizando el software IBM SPSS Statistics (v. 27.0, Edición de 64 bits) como herramienta para llevar a cabo este procedimiento estadístico.

Consideraciones éticas

En el contexto de este estudio, se consideraron las directrices éticas establecidas por la Declaración de Helsinki y sus posteriores actualizaciones, las cuales son fundamentales en la investigación médica y en la participación de pacientes en investigaciones biomédicas. Se respetaron rigurosamente los principios éticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia en la conducción de la investigación.

Se obtuvo el consentimiento informado y voluntario de todos los participantes, garantizando la confidencialidad de la información recolectada y el respeto a la privacidad de los pacientes. Asimismo, se procuró minimizar cualquier riesgo potencial para los sujetos de estudio y se garantizó la equidad en la selección de la muestra, evitando cualquier forma de discriminación o sesgo en la investigación. Además, se contó con la aprobación previa de un comité de ética e investigación, asegurando el cumplimiento de estándares éticos en todas las etapas del estudio y el respeto a los derechos y el bienestar de los participantes involucrados.

Resultados

La Tabla 1 muestra la asociación entre el sexo de los pacientes y la presencia de ECC en la muestra de 116 pacientes de un hospital en la ciudad de Tulcán, Ecuador.

Tabla 1- Asociación entre el Sexo y la ECC en pacientes de Tulcán, Ecuador

Tabla cruzada Sexo*Enfermedad Cardíaca Coronaria					
		Enfermedad Cardíaca Coronaria		Total	
		NO	SI		
Sexo	Masculino	Recuento	14	47	61
		% dentro de Enfermedad Cardíaca Coronaria	25,9 %	75,8 %	52,6 %

	Femenino	Recuento	40	15	55
		% dentro de Enfermedad Cardíaca Coronaria	74,1 %	24,2 %	47,4 %
Total		Recuento	54	62	116
		% dentro de Enfermedad Cardíaca Coronaria	100,0 %	100,0 %	100,0 %

La Tabla 1 muestra una distribución de pacientes según su sexo y la presencia o ausencia de ECC. En el grupo de pacientes masculinos, se observó un mayor número de casos de ECC (47 de 61, representando el 75.8 %) en comparación con los pacientes femeninos, donde el número de casos de ECC fue menor (15 de 55, representando el 24.2 %). Esto sugirió una asociación entre el sexo masculino y una mayor incidencia de ECC en esta muestra específica.

La Tabla 2 presenta los resultados de las pruebas estadísticas de chi-cuadrado realizadas para evaluar la asociación entre el sexo de los pacientes y la presencia de ECC en la muestra de 116 pacientes de un hospital en la ciudad de Tulcán, Ecuador.

Tabla 2- Prueba de chi-cuadrado para la asociación entre el sexo y la ECC en pacientes de Tulcán, Ecuador

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,801 ^a	1	<0,001		
Corrección de continuidad ^b	26,836	1	<0,001		
Razón de verosimilitud	30,084	1	<0,001		
Prueba exacta de Fisher				<0,001	<0,001

Asociación lineal por lineal	28,553	1	<0,001		
N de casos válidos	116				

a. 0 casillas (0,0 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 25,60.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2.

Los resultados de las pruebas de chi-cuadrado muestran que existió una asociación significativa entre el sexo de los pacientes y la presencia de ECC en esta muestra. Los valores de chi-cuadrado de Pearson, corrección de continuidad, razón de verosimilitud y asociación lineal por lineal, todos mostraron un valor significativo de $p < 0,001$. Esto indicó que la relación entre el sexo y la presencia de ECC no fue aleatoria en este conjunto de datos y se evidenció que el sexo puede ser un factor relevante en la predisposición a la ECC en la población estudiada. Además, la prueba exacta de Fisher también mostró una significación estadística muy baja, reforzando la importancia de esta asociación entre el sexo y la ECC en estos pacientes.

La Tabla 3 presenta la asociación entre la presencia de ciertos genes y la ECC en la muestra de 116 pacientes del hospital en la ciudad de Tulcán, Ecuador.

Tabla 3- Asociación entre la presencia de genes y la ECC en pacientes de Tulcán, Ecuador

Tabla cruzada Genes* Enfermedad Cardíaca Coronaria					
			Enfermedad Cardíaca Coronaria		Total
			NO	SI	
Genes	NO	Recuento	37	17	54
		% dentro de Enfermedad Cardíaca Coronaria	68,5 %	27,4 %	46,6 %
	SI	Recuento	17	45	62
		% dentro de Enfermedad Cardíaca Coronaria	31,5 %	72,6 %	53,4 %
Total		Recuento	54	62	116

	% dentro de Enfermedad Cardíaca Coronaria	100,0 %	100,0 %	100,0 %
--	---	---------	---------	---------

En la Tabla 3, se muestra la distribución de los pacientes según la presencia o ausencia de ciertos genes y su relación con la presencia de ECC. Se observa que entre los pacientes que presentan la enfermedad, un número mayor tuvo la presencia de estos genes (45 de 62, representando el 72.6 %), mientras que un número menor no los presentaron (17 de 62, representando el 27.4 %).

Entre los pacientes que no tenían ECC, hubo más pacientes sin la presencia de estos genes (37 de 54, representando el 68.5 %) en comparación con los que los tenían (17 de 54, representando el 31.5 %).

Estos resultados sugirieron una asociación entre la presencia de estos genes específicos y la presencia de ECC en esta muestra de pacientes. La presencia o ausencia de estos genes podría ser un factor relevante en la predisposición a la ECC en la población estudiada.

La Tabla 4 presenta los resultados de las pruebas estadísticas de chi-cuadrado realizadas para evaluar la asociación entre la presencia de ciertos genes y ECC en la muestra de 116 pacientes de un hospital en la ciudad de Tulcán, Ecuador.

Tabla 4- Prueba de chi-cuadrado para la asociación entre los genes y la ECC en pacientes de Tulcán, Ecuador

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,594 ^a	1	<0,001		
Corrección de continuidad ^b	17,977	1	<0,001		
Razón de verosimilitud	20,149	1	<0,001		

Prueba exacta de Fisher				<0,001	<0,001
Asociación lineal por lineal	19,425	1	<0,001		
N de casos válidos	116				

a. 0 casillas (0,0 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 25,14.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2.

Los resultados de las pruebas de chi-cuadrado indicaron una asociación significativa entre la presencia de ciertos genes y la presencia de ECC en esta muestra. Todos los valores de chi-cuadrado (Pearson, corrección de continuidad, razón de verosimilitud, prueba exacta de Fisher y asociación lineal por lineal) mostraron un valor significativo de $p < 0,001$. Esto sugirió que la relación entre la presencia de estos genes y la ECC no fue aleatoria en este conjunto de datos.

En conclusión, estos resultados respaldaron la hipótesis de que la presencia de ciertos genes está asociada de manera significativa con la presencia de ECC en los pacientes estudiados. Esta asociación puede tener implicaciones importantes en la predisposición genética a la enfermedad cardíaca coronaria en esta población específica.

La Tabla 5 muestra la asociación entre el tabaquismo (hábito de fumar) y la presencia de ECC en la muestra de 116 pacientes del hospital en la ciudad de Tulcán, Ecuador.

Tabla 5- Asociación entre el tabaquismo y la ECC en pacientes de Tulcán, Ecuador

Tabla cruzada Tabaquismo* Enfermedad Cardíaca Coronaria					
			Enfermedad Cardíaca Coronaria		Total
			NO	SI	
Tabaquismo	NO	Recuento	45	10	55
		% dentro de Enfermedad Cardíaca Coronaria	83,3 %	16,1 %	47,4 %
	SI	Recuento	9	52	61

		% dentro de Enfermedad Cardíaca Coronaria	16,7 %	83,9 %	52,6 %
Total	Recuento		54	62	116
	% dentro de Enfermedad Cardíaca Coronaria		100,0 %	100,0 %	100,0 %

La Tabla 5 presentó la relación entre el tabaquismo y la presencia de ECC en la muestra estudiada. Se observó que entre los pacientes que presentaban la enfermedad, hubo un número mayor de fumadores (52 de 61, representando el 83.9 %) en comparación con los no fumadores (9 de 61, representando el 16.1 %).

Por otro lado, entre los pacientes sin ECC, hubo más no fumadores (45 de 55, representando el 83.3 %) en comparación con los fumadores (10 de 55, representando el 16.7 %).

Estos resultados sugirieron una asociación entre el tabaquismo y la presencia de ECC en esta muestra de pacientes. Parece haber una mayor proporción de fumadores entre aquellos que tenían ECC en comparación con los que no la tenían. Este hallazgo resalta la importancia del tabaquismo como factor de riesgo potencial para el desarrollo de la ECC.

La Tabla 6 muestra los resultados de las pruebas estadísticas de chi-cuadrado realizadas para evaluar la asociación entre el tabaquismo y la presencia de ECC en la muestra de 116 pacientes de un hospital en la ciudad de Tulcán, Ecuador.

Tabla 6- Prueba de Chi-cuadrado para la asociación entre el tabaquismo y la ECC en pacientes de Tulcán, Ecuador

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	52,281 ^a	1	<0,001		

Corrección de continuidad ^b	49,620	1	<0,001		
Razón de verosimilitud	57,055	1	<0,001		
Prueba exacta de Fisher				<0,001	<0,001
Asociación lineal por lineal	51,830	1	<0,001		
N de casos válidos	116				

a. 0 casillas (0,0 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 25,60.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2.

Los resultados de las pruebas de chi-cuadrado revelaron una asociación altamente significativa entre el tabaquismo y la presencia de ECC en esta muestra de pacientes. Todos los valores de chi-cuadrado (Pearson, corrección de continuidad, razón de verosimilitud, prueba exacta de Fisher y asociación lineal por lineal) mostraron un valor de $p < 0,001$, lo que indicó que la relación entre el tabaquismo y la ECC no fue aleatoria en estos datos.

Esto evidenció fuertemente que el tabaquismo estaba asociado significativamente con un mayor riesgo de desarrollar ECC en la población estudiada. Estos resultados reforzaron la importancia del tabaquismo como un factor de riesgo importante en la predisposición a la ECC, subrayando la necesidad de estrategias de prevención y abandono del hábito de fumar para reducir el riesgo de ECC.

Discusión

A partir de los resultados que se obtienen en el presente estudio, se acepta la hipótesis H_1 (Hipótesis Alternativa) y se rechaza la hipótesis H_0 (Hipótesis Nula), por lo que se interpreta que existe una asociación significativa entre la ECC y las variables sexo, tabaquismo y genes.

Los autores consideran que el presente estudio es importante porque la ECC es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Comprender la asociación entre esta enfermedad, la edad, el sexo y los factores genéticos ayuda a identificar grupos de riesgo y desarrollar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas. Al entender cómo estas tres variables pueden influir en la ECC, los médicos pueden adaptar y personalizar los enfoques de diagnóstico, tratamiento y seguimiento para cada paciente, mejorando así la atención médica individualizada.

Los resultados de este estudio proporcionan información crucial para la toma de decisiones clínicas. Al encontrarse una asociación entre las variables asociadas que se analizan y la ECC, este estudio sirve como base para futuras investigaciones en el campo de la cardiología y la genética médica. Los hallazgos estimulan nuevos estudios más detallados o ensayos clínicos que podrían llevar a avances significativos en la comprensión y el tratamiento de la ECC.

Este estudio gana una significativa importancia en la esfera científica al explorar un tema de gran relevancia en la región: la ECC dentro de una población específica en Ecuador.⁽⁶⁾ Este enfoque cobra una relevancia especial debido a las preocupantes estadísticas de salud que prevalecen en las naciones de América Latina y el Caribe, dentro de las cuales Ecuador se encuentra inmerso, no siendo una excepción.⁽⁷⁾

Un estudio que se realiza por investigadores españoles, relacionado con el tema actual, tiene como objetivo examinar si la utilización de una puntuación de riesgo genético (GRS, por sus siglas en inglés) contribuye a mejorar la predicción de eventos recurrentes en pacientes jóvenes que sufren un infarto agudo de miocardio (IAM) y ayuda a identificar una forma más agresiva de aterosclerosis. Sus conclusiones señalan que un GRS multilocus podría detectar a aquellos individuos

con mayor probabilidad de experimentar recurrencias a largo plazo entre los pacientes jóvenes no diabéticos que sufren un IAM, y también podría mejorar los modelos utilizados para evaluar el riesgo clínico, particularmente en aquellos pacientes con niveles elevados de LDL-C en estado basal.⁽⁸⁾

Otro análisis que utiliza datos individuales de tres investigaciones diferentes, incluye un estudio prospectivo con una muestra de 75 pacientes menores de 55 años, otro estudio prospectivo que con la participación de 184 pacientes cuya edad promedio es de 60,5 años, y un estudio de casos y controles, con 77 casos y 160 controles, dentro de una cohorte de pacientes que experimentan su primer infarto de miocardio. Los resultados indican que la puntuación de riesgo genético (GRS) para enfermedad arterial coronaria (EAC), independientemente de los factores de riesgo cardiovascular clásicos, se vincula con un mayor riesgo de recurrencia en pacientes que experimentan su primer infarto de miocardio.⁽⁹⁾

Un estudio que se lleva a cabo en Dinamarca indica que niveles elevados de lipoproteína (a), detectados en aproximadamente el 10 %-20 % de la población, se asocian con un mayor riesgo de padecer enfermedad cardiovascular isquémica durante un largo período de tiempo. No se tiene certeza acerca de si estos niveles elevados representan una necesidad médica sin atender. En el contexto actual, la lipoproteína(a) no se considera como un objetivo para el tratamiento de la enfermedad cardiovascular.⁽¹⁰⁾

En relación a la variable del sexo utilizada en este estudio, resulta relevante contrastarla con un trabajo de investigación que se desarrolla en Chile, donde se examinan 46 pacientes con enfermedad coronaria no obstructiva (MINOCA) utilizando imagen intravascular (IVI). Los resultados indican una predominancia del sexo femenino entre los pacientes diagnosticados con MINOCA, especialmente en aquellos con una carga reducida de factores de riesgo cardiovascular.⁽¹¹⁾

Un estudio colaborativo internacional, que involucra a investigadores de varios países, revela que, en una muestra total de 26 estudios con 3.624 pacientes, la edad promedio es de $54,2 \pm 5,3$ años, y el 56 % corresponde a hombres. Este patrón de predominio masculino en pacientes con afecciones cardíacas se asemeja a los hallazgos que se encuentran en el presente estudio.⁽¹²⁾

Asimismo, según una investigación que se publica en 2020, se observa que los hombres y los pacientes de menor edad con diagnóstico de MINOCA tienen una mayor probabilidad de desarrollar miocarditis. Además, se encuentra una asociación entre arterias coronarias que, aunque parecen normales en la angiografía, presentan mayores probabilidades de desencadenar miocarditis después de ajustar los resultados según la edad y el sexo (odds ratio ajustado: 30,95; IC del 1 %: 12,4 a 71,0; $p = 0,23$, $<>$).⁽¹³⁾

Un estudio que se desarrolla en Japón investiga cómo los antecedentes de enfermedad arterial coronaria (EAC) o enfermedad cerebrovascular (ECV), junto con los patrones de actividad física, influyen en la discapacidad funcional en adultos japoneses que residen en la comunidad. Esta variable asociada resulta intrigante y no fue tomada en cuenta en el presente estudio. Según la investigación de los expertos japoneses, los antecedentes de ECV (Hazard ratio [HR] 57,95 [IC 1 %: 00,2-45,1]) y la falta de hábitos de actividad física (HR 74,1 [27,2-39,1]) se relacionan con un mayor riesgo de experimentar discapacidad funcional en el análisis multivariante.⁽¹⁴⁾

El paro cardíaco extrahospitalario (PCEH) suele tener un pronóstico desalentador, con una tasa de supervivencia global aproximada del 10 %. Investigaciones anteriores ofrecen resultados contradictorios sobre la prevalencia y la relevancia de las afecciones concurrentes en el PCEH, así como las causas subyacentes. Históricamente, se atribuye alrededor del 80 % de los paros cardíacos súbitos a

enfermedades de las arterias coronarias. En un estudio que se lleva a cabo en toda Suecia, se analizan las condiciones médicas preexistentes y los diagnósticos de alta en pacientes que experimentaron PCEH. La muestra comprende a 54.484 individuos con PCEH, de los cuales 35.894 (66 %) son hombres, lo cual coincide con el predominio masculino que se observa en este aspecto, en línea con los hallazgos presentes en este estudio.^(15,16)

Con base en los resultados obtenidos, se constata una correlación significativa entre la presencia de ECC y las variables asociadas: sexo, tabaquismo y la presencia de ciertos genes en la muestra analizada. Esta asociación relevante se manifestó de diversas formas. En primer lugar, se observó que, en el grupo de pacientes masculinos, la prevalencia de ECC fue considerablemente mayor en comparación con el grupo de pacientes femeninos. Esta diferencia significativa entre sexos sugirió una posible influencia del género en la incidencia de la enfermedad.

Además, se evidenció una relación notable entre la presencia de ciertos genes y la aparición de la ECC. Los pacientes que presentaban estos genes asociados mostraron una mayor probabilidad de padecer la enfermedad en comparación con aquellos que no los tenían, lo que respaldó la idea de una predisposición genética en el desarrollo de la ECC.

Otro factor crucial asociado con la ECC fue el tabaquismo. Los resultados demostraron que, entre los pacientes diagnosticados con la enfermedad, hubo una proporción considerablemente más alta de fumadores en comparación con no fumadores. Esta relación entre el tabaquismo y la ECC subrayó la importancia de los hábitos de vida y factores ambientales en la aparición de esta condición cardiovascular.

Las pruebas estadísticas aplicadas respaldaron estas asociaciones, mostrando una significancia estadística altamente relevante en todas las relaciones analizadas. Los valores obtenidos a través del test de Chi-cuadrado de independencia y otras pruebas complementarias (corrección de continuidad, razón de verosimilitud y asociación lineal por lineal) destacaron la consistencia de las asociaciones identificadas, reforzando la idea de una vinculación considerable entre la presencia de ECC y las variables sexo, tabaquismo y genes.

En conjunto, los hallazgos obtenidos confirmaron la hipótesis alternativa (H1), lo que sugirió que existía una asociación significativa entre la ECC y las variables examinadas, respaldando la idea de que el sexo, el tabaquismo y la predisposición genética tienen una influencia notable en la aparición y desarrollo de la ECC en la muestra estudiada.

Referencias bibliográficas

1. Ballesta García I, Rubio Arias JÁ, Ramos Campo DJ, Martínez González-Moro I, Carrasco Poyatos M. High-intensity Interval Training Dosage for Heart Failure and Coronary Artery Disease Cardiac Rehabilitation. A Systematic Review and Meta-analysis. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2019 Mar;72(3):233-243. English, Spanish. <https://10.1016/j.rec.2018.02.015>.
2. Rojas P, Sisniegas J, Zamudio R, Ríos J. Bilateral internal mammary artery grafting in South America [Revascularización quirúrgica utilizando dos arterias torácicas internas en Sudamérica]. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*. 2022 Mar 31;3(1):33-40. Spanish. <https://10.47487/apcyccv.v3i1.199>.
3. Pérez-Barreda A, Román-Fernández I, Peix-González A, Rodríguez-Navarro ÁY, Alfonso-Montero ÓA, Naranjo-Domínguez A. Study of longitudinal myocardial

- deformation in patients with ischemic cardiopathy. *Arch Cardiol Mex.* 2020;90(3):300-308. English. <https://10.24875/ACM.20000290>.
4. Vayas Vladiviezo W, Viteri Rodríguez J, Sánchez Garrido A, Viteri Villa F. Estudio estadístico sobre la alternativa de tratamiento rehabilitador para pacientes con condromalacia Patelar. *Rev Investig Oper.* 2022;43(3):333-339.
5. Bastidas Tello G, Alfonso González I, Advendaño Castro L, Altamirano Guerrero O. Efecto de un tratamiento terapéutico alternativo en pacientes con miastenia gravis. *Rev Investig Oper.* 2022;43(3):333-339.
6. Gómez Armijos C, Vega Falcón V, Castro Sánchez F, Ricardo Velázquez M, Font Graupera E, Lascano Herrera C, et al. *La función de la investigación en la universidad. Experiencias en UNIANDES.* Quito: Editorial Jurídica del Ecuador; 2017.
7. Prado Quilambaqui J, Reyes Salgado L, Valencia Herrera A, Rodríguez Reyes E. Estudio del cuidado materno y conocimientos ancestrales en el Ecuador con ayuda de mapas cognitivos neutrosóficos. *Revista Investigación Operacional.* 2022;43(3):340-348. Disponible en: <https://rev-inv-ope.pantheonsorbonne.fr/sites/default/files/inline-files/43322-06.pdf>
8. Rincón LM, Sanmartín M, Alonso GL, Rodríguez JA, Muriel A, Casas E, et al. A genetic risk score predicts recurrent events after myocardial infarction in young adults. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2020 Aug;73(8):623-631. English, Spanish. <https://10.1016/j.rec.2019.08.006>.
9. Rincón LM, Subirana I, Pérez Del Villar C, Sánchez PL, Zamorano JL, Marrugat J, Elosua R. Predictive capacity of a genetic risk score for coronary artery disease in assessing recurrences and cardiovascular mortality among patients with myocardial infarction. *Front Cardiovasc Med.* 2023 Sep 14;10:1254066. <https://10.3389/fcvm.2023.1254066>.

10. Kamstrup PR. Lipoprotein(a) and Cardiovascular Disease. *Clin Chem*. 2021 Jan 8;67(1):154-166. <https://10.1093/clinchem/hvaa247>.
11. Cataldo V P, Verdugo FJ, Dauvergne C, García A, Antileo P, Monsalve R, et al. Infarto agudo de miocardio sin enfermedad coronaria aterosclerótica obstructiva: utilidad de las imágenes intravasculares y resonancia cardíaca en su diagnóstico [Myocardial infarction with non-obstructive coronary artery disease. Diagnostic value of intravascular imaging and cardiac resonance]. *Rev Med Chil*. 2020 Aug;148(8):1083-1089. Spanish. <https://10.4067/S0034-98872020000801083>.
12. Mileva N, Paolisso P, Gallinoro E, Fabbricatore D, Munhoz D, Bergamaschi L, et al. Diagnostic and Prognostic Role of Cardiac Magnetic Resonance in MINOCA: Systematic Review and Meta-Analysis. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2023 Mar;16(3):376-389. <https://10.1016/j.jcmg.2022.12.029>.
13. Hausvater A, Smilowitz NR, Li B, Redel-Traub G, Quien M, Qian Y, et al. Myocarditis in Relation to Angiographic Findings in Patients With Provisional Diagnoses of MINOCA. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020 Sep;13(9):1906-1913. <https://10.1016/j.jcmg.2020.02.037>.
14. Kodera R, Fujihara K, Koyama T, Shiozaki H, Mutsuma Y, Yagyuda N, et al. Impact of a history of cardiovascular disease and physical activity habits on the incidence of functional disability. *Sci Rep*. 2023 Nov 27;13(1):20793. <https://10.1038/s41598-023-47913-z>.
15. Hjærtstam N, Rawshani A, Hellsén G, Råmunddal T. Comorbidities prior to out-of-hospital cardiac arrest and diagnoses at discharge among survivors. *Open Heart*. 2023 Nov;10(2):e002308. <https://10.1136/openhrt-2023-002308>.
16. Montero-Vega V, Carbonell-Riera R. Enfoque de género en la rehabilitación cardíaca. *Rev Inf Cient* [Internet]. 2022;101(1). Disponible en: <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3560>