

Variables que se involucran en el proceso de enfermedad coronaria en pacientes reumáticos

Variables involved in the coronary heart disease process in rheumatic patients

Omar Santiago Quintana Domínguez¹ <https://orcid.org/0000-0003-1640-2904>

Alejandro Patricio Rocano Gamboa¹ <https://orcid.org/0000-0003-3069-1693>

Johana Elizabeth Armas Nájera¹ <https://orcid.org/0000-0003-1546-0264>

Paola Raquel Monar Naranjo¹ <https://orcid.org/0000-0002-4843-5770>

¹ Hospital Provincial. Alfredo Noboa Montenegro. Bolívar. Ecuador.

Autor para la correspondencia: santy_qd@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: La enfermedad cardiovascular es un problema frecuente en pacientes con trastornos reumáticos sistémicos. Los pacientes pueden presentar una enfermedad asociada a afección cardíaca en el momento del diagnóstico o en una fase posterior del curso de la enfermedad reumática.

Objetivo: En la presente investigación se tiene como objetivo principal determinar las variables que se involucran en el proceso de enfermedad coronaria en pacientes reumáticos y los factores más representativos como: edad, género, peso en libras, estatura en centímetros, ingresos en dólares y el estado civil en un grupo de pacientes reumáticos durante un período de dos años, atendidos en consulta del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)

Método: Durante un período de dos años, se ha atendido en consulta a un grupo de pacientes reumáticos del IESS, interconsultados en consulta especializada de cardiología. Al tratarse de una población no muy numerosa (105 pacientes), pues esta consulta se hizo solamente una vez cada seis meses, por un espacio de 5 horas.

Resultado: La tabla permite evaluar el ajuste del modelo de regresión (hasta este momento, con un solo parámetro en la ecuación), comparando los valores predichos con los valores observados.

Conclusiones: A través de una ecuación logística se logró determinar si un paciente que cumple con las características de edad e ingresos determinados, se podría considerar en el grupo que, a priori, podría padecer de enfermedad coronaria o no.

Palabras clave: enfermedad coronaria; pacientes reumáticos; cardiología

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular disease is a frequent problem in patients with systemic rheumatic disorders. Patients may present with disease associated with heart disease at the time of diagnosis or at a later stage in the course of rheumatic disease.

Objective: In the present investigation, the main objective is to determine the variables that are involved in the coronary heart disease process in rheumatic patients and the most representative factors such as: age, gender, weight in pounds, height in centimeters, income in dollars and the marital status in a group of rheumatic patients over a period of two years, treated in consultation with the Ecuadorian Social Security Institute.

Method: During a two-year period, a group of rheumatic patients from the IESS were consulted, consulted in a specialized cardiology consultation. Being a not very large population (105 patients), since this consultation was made only once every six months, for a period of 5 hours.

Result: The table allows evaluating the fit of the regression model (until now, with a single parameter in the equation), comparing the predicted values with the observed values.

Conclusions: Through a logistic equation, it was possible to determine if a patient who meets the characteristics of age and income determined, could be considered in the group that, a priori, could have coronary heart disease or not.

Keywords: coronary heart disease, rheumatic patients, cardiology.

Recibido: 28/08/2020

Aprobado: 19/10/2020

Introducción

La enfermedad cardiovascular es un problema frecuente en pacientes con trastornos reumáticos sistémicos. Los pacientes pueden presentar una enfermedad asociada a afección cardíaca en el momento del diagnóstico o en una fase posterior del curso de la enfermedad reumática.

Es importante prestar atención a ello ya que la enfermedad coronaria se ha impuesto como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Además, se le atribuyen graves consecuencias emocionales y sociales. Constituye un proceso de carácter multifactorial que incluye diversos factores de riesgo como: índices elevados de colesterol, hipertensión y tabaquismo. Sin embargo, no solo estos factores actúan como desencadenantes del síndrome coronario agudo, sino también el estrés psicológico y la falta de actividad física.⁽¹⁾

La enfermedad de arterias coronarias (EAC) está concebida como uno de los principales problemas de salud pública en el mundo, pues ha alcanzado cifras que la pueden incluir dentro de la clasificación como epidemia, lo que exige atención especial según alerta de la Organización Mundial de la Salud (OMS).⁽²⁾ En el contexto mundial representa la primera causa de morbilidad y mortalidad en gran parte de los países en desarrollo, y el infarto se registra como la principal causa de muerte en occidente y en los países industrializados. La situación expuesta ha impulsado adelantos importantes en el tratamiento de la EAC que han garantizado un aumento de la sobrevida en las personas afectadas por la misma. No obstante, el incremento en su incidencia es alarmante y obliga a reconocer que todavía falta mucho trabajo en la identificación, la prevención y el control de los factores de riesgo antes de que la EAC se revele clínicamente.

Existen varios mecanismos relacionados con la etiología de las dislipidemias primarias, que comprenden factores genéticos asociados a mutaciones que bloquean la síntesis de apoproteínas, receptores y enzimas propias del metabolismo lipoproteico. La producción deficiente de receptores para las lipoproteínas genera una sobreproducción y/o disminución de su captación en los distintos tejidos, además de un sinnúmero de polimorfismos que, aunque no se conciben como causantes de dislipidemias primarias sí significan un alto riesgo de padecer la enfermedad coronaria.⁽³⁾

La aterosclerosis coronaria es una causa de muerte recurrente en los países desarrollados, y no es poco común que se manifieste de forma letal, de ahí el interés y la necesidad de detectarla en etapas subclínicas. En la práctica, para el cribado poblacional se usan escalas de estratificación de riesgo que posibilitan la implementación de medidas de prevención primaria. Se aconseja adaptar la escala de Framingham pues permite el cribado de individuos de alto y de muy bajo riesgo. Sin embargo, se reconocen sus limitantes en el riesgo intermedio-bajo, para el que pueden ser de gran utilidad otros elementos de estratificación (biomarcadores, técnicas de imagen). Se ha demostrado que el descubrimiento y la cuantificación de calcio parietal coronario a través de la tomografía computarizada multidetector (TCMD) eleva la capacidad predictiva de las escalas de riesgo en pacientes asintomáticos de riesgo intermedio, pero no detecta a los pacientes con aterosclerosis no calcificada.⁽⁴⁾

En la presente investigación se tiene como objetivo principal determinar las variables que se involucran en el proceso de enfermedad coronaria en pacientes reumáticos y los factores más representativos como: edad, género, peso en libras, estatura en centímetros, ingresos en dólares y el estado civil en un grupo de pacientes reumáticos durante un período de dos años, atendidos en consulta del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), interconsultados en consulta especializada de cardiología, procedentes de consultas especializadas de reumatología, ortopedia, neumología y fisioterapia de la misma institución.

Método

Población y Muestra

Durante un período de dos años, se ha atendido en consulta a un grupo de pacientes reumáticos del IESS, interconsultados en consulta especializada de cardiología. Al tratarse de una población no muy numerosa (105 pacientes), pues esta consulta se hizo solamente una vez cada seis meses, por un espacio de 5 horas.

De la población existente se extrajo una muestra a partir de un muestreo aleatorio para población finita. Para tal caso, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{p * q}{\frac{e^2}{Z^2} + \frac{p * q}{N}}$$

Dónde:

n : Tamaño de la muestra

p : Probabilidad de éxito de encontrar un individuo dentro de la población. Valores

de $p = 0.5$, brindan el mayor tamaño muestral representativo.

q : Probabilidad de fracaso de encontrar un individuo dentro de la población. Valores

de $q = 0.5$, brindan el mayor tamaño muestral representativo.

e : Error que se comete del 5% o 0.05

Z : Nivel de confianza. A partir de la distribución Normal estándar para el 95% a dos

colas, se obtiene un valor de 1.96

N : Tamaño de la población de 105

$$n = \frac{0.5 * 0.5}{\frac{0.05^2}{1.96^2} + \frac{0.5 * 0.5}{105}} = \frac{0.25}{0.00065077 + 0.002381} = \frac{0.25}{0.003032} = 82$$

El tamaño muestral para el estudio será de 82 pacientes. El tipo de investigación será estadístico – inferencial y parte de una variable dicotómica con variables medidas en escalas de razón y cualitativas. Lo anterior deviene en el trabajo con modelo de regresión logística binaria, por la naturaleza de la variable dependiente.

Se han reconocido diversas variables que se involucran en el proceso de enfermedad coronaria, los factores más representativos se han identificado como: edad, género, peso en libras, estatura en centímetros, ingresos en dólares y el estado civil. A partir de lo anterior, se propone un modelo de regresión logístico binario de la siguiente forma:

$$p = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

Donde p se refiere a la probabilidad éxito de ubicar un paciente con enfermedad coronaria.

Sin embargo, la ecuación anterior contiene en z a los estimadores del modelo logístico por

lo que, al estar en el exponente base e, se impide la estimación, por lo que, luego de aplicar algunos temas matemáticos, se pueden estimar dichos coeficientes.

$$p = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

$$p(1 + e^z) = e^z$$

$$p + pe^z = e^z$$

$$p = e^z - pe^z$$

$$p = e^z(1 - p)$$

$$\frac{p}{(1 - p)} = e^z$$

Y aplicando logaritmos a ambos miembros se obtiene:

$$LN\left(\frac{p}{(1 - p)}\right) = LN e^z$$

$$LN\left(\frac{p}{(1 - p)}\right) = z$$

$$z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6$$

$$LN\left(\frac{p}{(1 - p)}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6$$

De esta forma, se obtiene el logaritmo de la razón de probabilidades en función de la ecuación de regresión que contiene los estimadores.

Resultados

La [tabla 1](#) permite evaluar el ajuste del modelo de regresión (hasta este momento, con un solo parámetro en la ecuación), comparando los valores predichos con los valores observados. Por defecto se ha empleado un punto de corte (0,5) de la probabilidad de Y para clasificar a los individuos. Esto significa que aquellos sujetos para los que la ecuación – con éste único término – calcula una probabilidad < 0,5 se clasifican como Y=0, mientras que si la probabilidad resultante es $\geq 0,5$ se clasifican como Y=1. En este primer paso el modelo ha clasificado correctamente a un 64,6 % de los pacientes.

Tabla 1. Clasificación

Observado			Pronosticado		
			¿Padece de una enfermedad coronaria?		Porcentaje correcto
			NO	SI	
Paso 0	¿Padece de una enfermedad coronaria?	NO	53	0	100,0
		SI	29	0	0,0
Porcentaje global					64,6
a. La constante se incluye en el modelo.					
b. El valor de corte es ,500					

Tabla 2. Resumen del modelo

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	98,951	0,088	0,122
2	94,961	0,132	0,181
3	90,321	0,203	0,256
4	83,417	0,279	0,354

Los coeficientes de determinación tienen valores pequeños por un lado (0,279) y (0,354), indicando que el 27,9 % o el 35,4 % de la variación de la variable dependiente es explicada por las variables incluidas en el modelo, y debe mejorar cuando se vayan incluyendo variables más explicativas del resultado o términos de interacción. – 2 logaritmo de la verosimilitud (–2LL) mide hasta qué punto un modelo se ajusta bien a los datos.

El resultado de esta medición recibe también el nombre de desviación. Cuanto más pequeño sea el valor, mejor será el ajuste. La R cuadrado de Cox y Snell es un coeficiente de determinación generalizado que se utiliza para estimar la proporción de varianza de la variable dependiente explicada por las variables predictoras (independientes).

La R cuadrado de Cox y Snell se basa en la comparación del logaritmo de la verosimilitud (LL) para el modelo respecto al logaritmo de la verosimilitud (LL) para un modelo de línea base. Los valores oscilan entre 0 y 1. La R cuadrado de Nagelkerke es una versión corregida de la R cuadrado de Cox y Snell. La R cuadrado de Cox y Snell tiene un valor máximo inferior a 1, incluso para un modelo "perfecto". La R cuadrado de Nagelkerke corrige la escala del estadístico para cubrir el rango completo de 0 a 1.

Tabla 3. Clasificación sobre especificidad y sensibilidad

Observado			Pronosticado		
			¿Padece de una enfermedad coronaria?		Porcentaje correcto
			NO	SI	
Paso 1	¿Padece de una enfermedad coronaria?	NO	49	4	92,5
		SI	21	8	27,6
	Porcentaje global				
Paso 2	¿Padece de una enfermedad coronaria?	NO	46	7	86,8
		SI	22	7	24,1
	Porcentaje global				
Paso 3	¿Padece de una enfermedad coronaria?	NO	50	3	94,3
		SI	24	5	17,2
	Porcentaje global				
Paso 3	¿Padece de una enfermedad coronaria?	NO	51	2	96,2
		SI	26	3	10,3
	Porcentaje global				
a. El valor de corte es 0,500					

El modelo tiene una especificidad alta (96,2 %) y una sensibilidad baja (10,3 %).

La [tabla 4](#) permite formular el modelo logístico, siempre se debe observar en el último paso, se muestran los errores estándar, el estadístico de Wald, los grados de libertad, el p-valor o significación y los exponenciales de los estimadores.

Tabla 4. Variables en la ecuación

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1a	Edad	0,108	0,042	6,502	1	0,011	1,114
	Constante	-4,432	1,522	8,480	1	0,004	0,012
Paso 2b	Edad	0,117	0,045	6,815	1	0,009	1,124
	Ingresos	-0,001	0,000	4,753	1	0,017	0,999
	Constante	-3,859	1,592	5,875	1	0,015	0,021
Paso 3c	Edad	0,194	0,032	7,938	1	0,002	1,214
	Ingresos (USD)	-0,001	0,000	3,642	1	0,018	0,997
	Peso (lbs)	0,065	0,004	3,401	1	0,024	1,067
	Constante	-3,742	1,612	4,654	1	0,031	0,023
Paso 4d	Edad	0,213	0,034	7,997	1	0,001	1,237
	Ingresos (USD)	-0,001	0,000	3,639	1	0,020	0,997
	Peso (lbs)	0,062	0,004	3,403	1	0,025	1,064
	Estatura (cm)	0,043	0,021	3,154	1	0,031	1,044
	Constante	-3,739	1,721	4,321	1	0,024	0,024

a. Variables especificadas en el paso 1: Edad.
b. Variables especificadas en el paso 2: Ingresos (USD).
c. Variables especificadas en el paso 3: Peso (lbs).
d. Variables especificadas en el paso 4: Estatura (cm).

El modelo resultaría como sigue:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-\beta_0 - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 - \beta_3 X_3 - \beta_4 X_4}}$$

$$p = \frac{1}{1 + e^{3.739 - 0.213X_1 + 0.001X_2 - 0.062X_3 - 0.043X_4}}$$

Nótese como las variables X_5 y X_6 no fueron introducidas en el modelo debido a su falta de significación. Se han estimado mediante el método hacia delante de Wald, las variables X_1 representando a la edad, y X_2 representando a los ingresos, X_3 igual al peso y X_4 igual a la estatura. La ecuación logística anterior permite determinar si un paciente que cumple con las características de ingresos, edad, peso y estatura determinadas, se podría considerar en el grupo que, a priori, podría padecer de enfermedad coronaria o no.

Con los resultados obtenidos, se realizó una comprobación de un paciente que tenía un ingreso mensual promedio de 1069 dólares, 69 años, pesaba 157 libras con estatura de 163 cm, los resultados fueron los siguientes:

$$p = \frac{1}{1 + e^{3.739 - 0.213 \cdot 69 + 0.001 \cdot 1069 - 0.062 \cdot 157 - 0.043 \cdot 163}}$$

$$p = \frac{1}{1 + e^{-26.632}} = 0.9999$$

Lo anterior implica que el paciente con las características descritas, tiene un 99.99% de probabilidad de padecer la enfermedad coronaria.

Discusión

Numerosas investigaciones se han nucleado alrededor del estudio de las variables (edad, género, peso en libras, estatura en centímetros, entre otras condicionantes) que se involucran en el proceso de enfermedad coronaria, así como de sus factores más representativos.

La afección cardiaca en las enfermedades reumáticas puede variar entre asintomática o leve y grave o peligrosa para la vida, y constituye una causa importante de

morbimortalidad. Los pacientes pueden no presentar síntomas cardíacos clínicos manifiestos, lo que hace que el diagnóstico de la cardiopatía resulte más difícil.⁵

Marrugat, Solanas, D'Agostino, Sullivan, Ordovas, Cordón, Ramos, Sala, Masià, Rohlf, Elosua y Kannel (2003)⁶ presentan las tablas de riesgo coronario global de Framingham calibradas para la población española, y concluyen que las tasas de casos coronarios y la prevalencia de factores de riesgo difieren considerablemente entre la población estudiada y Framingham. Valores de cHDL < 35 mg/dl aumentan el riesgo en un 50% y los > 60 mg/dl lo reducen en un 50%, aproximadamente. La proporción de casillas con una probabilidad de acontecimiento coronario a los 10 años superior al 9% es 2,3 veces menor, y la de casillas con una probabilidad > 19% es 13 veces menor en las tablas calibradas con respecto a las originales de Framingham.

En tanto, Flores, Grau, O'Flaherty, Ramos, Elosua, Violan-Fors, Quesada, Martí, Sala, Marrugat y Capewell (2011).⁽⁷⁾ analizan en qué medida, la disminución de las tasas de mortalidad por cardiopatía isquémica en España, entre los años 1988 y 2005, podría fundamentarse con los cambios en los factores de riesgo cardiovascular y por el uso de tratamientos médicos y quirúrgicos. Los autores determinan que de 1988 a 2005, la tasa de mortalidad ajustada por edad decreció un 40 %, con 8.530 muertes menos en 2005. Aproximadamente el 47 % de la disminución de la mortalidad ha sido atribuido a los tratamientos. Los abordajes que más resultados positivos aportaron fueron: el tratamiento en fase aguda de los síndromes coronarios (11 %), la prevención secundaria (10 %) y el tratamiento de la insuficiencia cardíaca (9 %). El 50 % de la reducción de la mortalidad se relaciona con cambios en los factores de riesgo. Los grandes cambios responsables de esta caída de la mortalidad se concentran en el colesterol total (cerca de un 31% de la caída de la mortalidad) y en la presión arterial sistólica (cerca de un 15 %).

Conclusiones

En el grupo de pacientes reumáticos interconsultados se determinaron las variables involucradas en el proceso de enfermedad coronaria y los factores más representativos como: edad, género, peso en libras, estatura en centímetros, ingresos en dólares en el periodo anual y el estado civil en un grupo de pacientes durante un período de dos años, atendidos en consulta del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), remitidos a

una consulta especializada de cardiología, procedentes de otras consultas especializadas ambulatorias (ortopedia, neumología y fisiatría) de la misma institución.

Se propuso un modelo de regresión logístico binario, donde p se refirió a la probabilidad éxito de ubicar un paciente con enfermedad coronaria. Sin embargo, la ecuación contuvo en z a los estimadores del modelo logístico por lo que, al estar en el exponente base e , se impide la estimación, por lo que, luego de aplicar algunos temas matemáticos, se pudieron estimar dichos coeficientes.

A través de una ecuación logística se logró determinar si un paciente que cumple con las características de edad, ingresos, peso y estatura determinados, se podría considerar en el grupo que, a priori, podría padecer de enfermedad coronaria o no.

Referencias bibliográficas

1. Stein, AC, Molinero O, Salguero A, Corrêa MC, Márquez S. Actividad física y salud percibida en pacientes con enfermedad coronaria. *Cuadernos de Psicología del Deporte*.2014; 14(1):109-116.
2. Tobo N, Canaval GE. Las emociones y el estrés en personas con enfermedad coronaria. *Aquichan*.2010; 10(1): 19-33.
3. Furgione A, Sánchez D, Scott G, Luti Y, Arraiz N, Bermúdez V, Velasco M. Dislipidemias primarias como factor de riesgo para la enfermedad coronaria. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2009; 4(1): 18-25.
4. Descalzo M, Leta R, Rosselló X, Alomar X, Carreras F, Pons-Lladó G. Enfermedad coronaria subclínica por tomografía computarizada multidetector en población asintomática estratificada por nivel de riesgo coronario. *Rev Esp Cardiol*. 2009; 66(6):500–509.
5. Kitas G, Banks MJ, Bacon PA. Cardiac involvement in rheumatoid disease. *Clin Med (Lond)*. 2001;1(1):18-21. doi:10.7861/clinmedicine.1-1-18.
6. Flores G, Grau M, O’Flaherty M, Ramos R, Elosua R, Violan-Fors C, Quesada M, Martí R, Sala J, Marrugat J, Capewell S. Análisis de la disminución de la mortalidad por enfermedad coronaria en una población mediterránea: España 1988-2005. *Rev Esp Cardiol*. 2011; 64(11): 988–996.

7. Marrugat J, Solanas P, D'Agostino R, Sullivan L, Ordovas J, Cordón F, Ramos R, Sala J, Masià R, Rohlf's I, Elosua R, Kannel WB. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada. *Rev Esp Cardiol.* 2003; 56(3), 253-61.

Conflicto de interés:

Los autores refieren no tener conflicto de interés.

Contribución de los autores

Omar Santiago Quintana Domínguez: Contribución a la idea y diseño del estudio, análisis e interpretación de los datos. Redacción del borrador del artículo y de su versión final. Participó en el análisis e interpretación de los datos.

Alejandro Patricio Rocano Gamboa: Contribución a la idea y diseño del estudio, análisis e interpretación de los datos. Redacción del borrador del artículo y de su versión final. Participó en el análisis e interpretación de los datos.

Johana Elizabeth Armas Nájera: Contribución a la idea y diseño del estudio, Redacción del borrador del artículo y de su versión final.

Paola Raquel Monar Naranjo: Contribución a la idea y diseño del estudio, Redacción del borrador del artículo y de su versión final.