

Infarto agudo del miocardio en menores de 45 años: características clínicas, angiográficas y evolución a corto plazo

(Acute myocardial infarction in under 45 years: clinical, angiographical characteristics and short-term evolution)

Angel Javier Peñafiel Chávez*(1) <https://orcid.org/0000-0002-5483-8680>, angel.peniafiel@esPOCH.edu.ec
Jessica Magali Herrera Abarca(1) <https://orcid.org/0000-0001-9066-3278>, magali.herrera@esPOCH.edu.ec
Alpha Baba Dioubate(2) <https://orcid.org/0000-0002-4716-8308>, babadiubate@yahoo.fr

(1)Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

(2)Departamento de Medicina, Centro de Especialidades Médicas CARDIOPIEL, Riobamba, Ecuador

*Correspondencia: Dr. Angel Javier Peñafiel Chávez, Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 1 ½ EC060106, Riobamba, Ecuador, correo electrónico: angel.peniafiel@esPOCH.edu.ec

Recibido el 27.07.2020. Aceptado el 12.12.2020

RESUMEN

Introducción: Los pacientes jóvenes con infarto agudo de miocardio (IAM) representan un reto especial para los sistemas de salud. **Objetivos:** Caracterizar el perfil clínico, angiográfico y la evolución de los pacientes con IAM con edad menor de 45 años. **Métodos:** Se incluyó un total de 1443 pacientes atendidos en el Instituto de Cardiología durante el periodo 2010-2014, con diagnóstico de IAM tratados mediante angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP), divididos en dos grupos de comparación según su edad >45 años (n=1318) o <45 años (n=125) con un rango de 27-87 años. **Resultados:** El síndrome coronario agudo con elevación del ST (SCACEST) fue más frecuente en pacientes jóvenes con IAM, los que se caracterizaron por ser más fumadores y menos hipertensos, diabéticos y con menos antecedentes de IAM previo respecto a pacientes con edad mayor de 45 años. Los pacientes jóvenes mostraron también mayor hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia y mayor relación con la enfermedad de un vaso, lesiones tipo C y empleo de stents fármaco activo, mientras que la frecuencia de enfermedad del tronco coronario izquierdo (TCI) fue menor. Los pacientes jóvenes se caracterizaron también por un mejor porcentaje de éxito del proceder intervencionista y una menor incidencia de eventos adversos a corto plazo. **Conclusiones:** Se concluye que las características clínicas, bioquímicas y angiográficas de los pacientes infartados con edad menor de 45 años son similares a las descritas por la literatura internacional, con una mejor evolución a corto plazo respecto a pacientes con infarto y edad >45 años.

PALABRAS CLAVE: infarto agudo, riesgo cardiovascular, sedentarismo, tabaquismo

ABSTRACT

Introduction: Young patients with acute myocardial infarction (AMI) represent a special challenge for health systems. **Objective:** To characterize the clinical, angiographic profile and evolution of patients with AMI under 45 years of age. **Methods:** A total of 1443 patients attended at the Institute of Cardiology during the period 2010-2014, with a diagnosis of AMI treated by percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) were included, divided into two comparison groups according to older age (n = 1318) or younger than 45 years (n = 125) with a range of 27-87 years. **Results:** Acute coronary syndrome with ST elevation (SCACEST) was more frequent in young patients with AMI, who were characterized by being more smokers and less hypertensive, diabetics and with a lesser history of previous AMI compared to patients over the age of 45 years. Young patients also showed higher hypercholesterolemia and hypertriglyceridaemia and a higher relationship with vessel disease, type C lesions, and the use of active drug stents, while the frequency of left coronary artery disease (TCI) was lower. Young patients were also characterized by a better success rate of the interventional procedure and a lower incidence of short-term adverse events. **Conclusions:** It is concluded that the clinical, biochemical and angiographic characteristics of the infarcted patients with an age younger than 45 years are similar to those described by the international literature, with a better evolution in the short term compared to patients with an infarct and an age older than 45 years.

KEY WORDS: acute heart attack, cardiovascular risk, sedentary lifestyle, smoking

1. INTRODUCCIÓN

La cardiopatía isquémica como problema de salud en el mundo contemporáneo constituye la primera causa de muerte, representando más del 50% del total de fallecimientos; superando sin lugar a discusión a las enfermedades transmisibles. Produce enormes costos económicos que superan los 140 000 millones de dólares al año en los Estados Unidos en gastos directos e indirectos y un alto porcentaje de invalidez bio-psico-social.(1)

En países en vías de desarrollo, la situación epidemiológica de la cardiopatía isquémica es semejante a la de los países industrializados. En el año 2014 se registraron 23 626 fallecimientos por enfermedades cardiovasculares, para una tasa de 211,6 por cada 100 000 habitantes, de los cuales las enfermedades isquémicas del corazón representan el 67,4%, con una tasa de mortalidad de 142,5 por cada 100 000 habitantes.(2)

Aunque estas enfermedades son la manifestación clínica de la evolución de la aterosclerosis, este proceso comienza a desarrollarse en etapas tempranas de la vida y progresa, de forma asintomática, hasta la adultez; donde alcanza su manifestación clínica, habitualmente después de la tercera o cuarta década de la vida.(3)

En la adolescencia y principio de la adultez se adquieren ciertos hábitos (tipo de dieta, sedentarismo, tabaquismo), que son difíciles de modificar posteriormente, y predisponen a la enfermedad cardiovascular durante años posteriores. Por ello, es de gran interés conocer qué factores de riesgo están presentes desde la adolescencia, debido a que su persistencia establecerá gran parte del futuro riesgo cardiovascular de la vida adulta.(4)

La enfermedad de las arterias coronarias no fue reconocida como común entre pacientes jóvenes (menores de 45 años), hasta el estudio realizado por Yater en 1948, según plantean Correa Chacón et al.(5) En el clásico registro de Warren, alrededor del 4% de todos los infartos agudos de miocardio (IAM) ocurrieron en pacientes menores de 40 años.(6) Aun cuando se ha descrito

un pronóstico más favorable en este grupo etario, la aparición de un evento de esta magnitud en un adulto joven, plenamente activo, representa un desafío tanto para el paciente como para su familia y el cardiólogo a cargo.(7)

En los pacientes con infarto agudo del miocardio (IAM) menores de 50 años, el componente genético se ha estimado que contribuye entre un 20-40 %. Múltiples estudios evidencian que el riesgo en hermanos de pacientes con manifestaciones de cardiopatía isquémica menores de 50 años es entre dos a cinco veces mayor que en individuos controles. Existen varias alteraciones genéticas que aparecen en diversas familias que pudieran explicar la predisposición de padecer IAM, entre estas encontramos la asociación entre el polimorfismo 4G/5G en el gen del inhibidor del activador del plasminógeno. No obstante, existen varios estudios con resultados que no coinciden con los de este.(8,9)

Otras posibles causas son los émbolos coronarios (provenientes de un trombo mural, de un prolapso de la válvula mitral o de un mixoma), arteriopatía coronaria de pequeños vasos coronarios o en vasos muy finos que no se puedan identificar por angiografía; diversos cuadros hematológicos que ocasionan trombosis in situ en presencia de coronarias normales (policitemia vera, cardiopatía cianótica con policitemia vera, anemia drepanocítica, coagulación intravascular diseminada, trombocitosis y púrpura trombocitopénica trombótica); mayor demanda de oxígeno tirotoxicosis, uso de anfetaminas; hipotensión secundaria a sepsis, pérdidas sanguíneas o agentes farmacológicos; variantes anatómicas como el origen anómalo de una coronaria, fístulas arteriovenosas coronaria o un puente miocárdico.(10)

En ocasiones las enfermedades virales anteceden a la aparición de un IAM en personas jóvenes, en quienes más tarde se comprueba que tienen arterias coronarias normales. La aortitis sifilítica puede ocasionar estrechamiento de uno o ambos orificios del nacimiento de las coronarias, en tanto que la arteritis de Takayasu puede obstruir los vasos mencionados. La arteritis necrosante, la poliarteritis nudosa y el síndrome ganglionar mucocutáneo o síndrome de Kawa-

saki, el lupus eritematoso sistémico y la arteritis de células gigantes ocasionan oclusión de las coronarias. Los niveles de radiación terapéutica mediastínica pueden engrosar e hialinizar las paredes de las coronarias y más tarde provocar un IAM.(11)

El consumo de cocaína se ha visto asociado a IAM con coronarias normales. Se ha documentado IAM después de la aplicación tópica de esta sustancia en las septoplastias nasales y en neonatos cuyas madres consumieron esta sustancia durante el embarazo.(12)

En reportes previos que han intentado caracterizar a los pacientes jóvenes con IAM, se describe que el sexo masculino predomina en la mayoría de los pacientes infartados a estas edades. Estos resultados se explican teniendo en cuenta la protección estrogénica que está presente en las mujeres durante su vida fértil, ya que la mayoría de las mujeres antes de los 50 años todavía se encuentran en la misma.(13)

También se caracterizan por una mayor prevalencia de tabaquismo y menor presencia de otros factores de riesgo cardiovasculares tradicionales, tales como hipertensión arterial (HTA) y diabetes mellitus (DM), al compararlos con las pacientes de mayor edad.(14-16)

También se han descrito diferencias en los hallazgos angiográficos. Aparentemente, los jóvenes presentan menor carga de enfermedad, pero con lesiones más complejas.(17) La predilección por la arteria descendente anterior (DA) como el vaso culpable del IAM en pacientes jóvenes, también ha sido descrita.

Por otro lado, casi un seis por ciento de todos los pacientes con IAM y tal vez hasta el cuádruple de este porcentaje, entre los menores de 35 años con este diagnóstico, no tienen aterosclerosis coronaria demostrada por arteriografía o en la necropsia. Las personas con IAM y coronarias angiográficamente normales tienden a ser jóvenes y mostrar relativamente pocos factores de riesgo coronario.(18)

El IAM es un problema de salud pública en este grupo de pacientes, y es de suma importancia para la investigación clínica, ya que afecta al in-

dividuo en plena etapa productiva con sus subsiguientes consecuencias en el ámbito socioeconómico y produce un importante porcentaje de ingresos en las Unidades de Cuidados Intensivos. De estas observaciones surgen nuestras preguntas de investigación: ¿Cuáles son las características clínicas y angiográficas de los pacientes con IAM según edad mayor o menor de 45 años? ¿Cuáles son los resultados inmediatos del tratamiento intervencionista y la evolución a corto plazo en estos pacientes?

2.METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación, diseño de estudio y contexto

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal retrospectivo en el Instituto de Cardiología de La Habana, Cuba, que incluyó 1443 pacientes con IAM ingresados durante el periodo comprendido entre enero de 2010 hasta diciembre del 2014.

2.2 Universo en estudio

Todos los pacientes con edad mayor de 18 años que cumplieron con los criterios declarados en la definición universal del IAM.(19) Se excluyeron personas con datos incompletos en las historias clínicas y/o informes de coronariografía. Se definió la presencia de IAM, verificando la presencia de elevación típica y descenso gradual (troponina) o elevación rápida y descenso (CK-MB), con al menos uno de los siguientes ítems:

- a) Síntomas típicos de isquemia.
- b) Desarrollo de ondas Q patológicas en el ECG.
- c) Cambios en el ECG indicativos de isquemia (elevación o depresión del segmento ST).
- d) Intervención sobre arterias coronarias (p. ej., angioplastia coronaria).
- e) Realización de coronariografía invasiva durante el ingreso.

La muestra se determinó mediante un método no probabilístico convencional y estuvo compuesta por todos aquellos pacientes provenientes del universo, que fueron estudiados en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular

durante el periodo en estudio señalado. Esta muestra se dividió en dos grupos de comparación, de acuerdo con edad mayor (n = 1318) o menor (n = 125) de 45 años.

2.3 Técnicas y Procedimientos

2.3.1 Obtención de la información

Se revisó la base de datos del Servicio de Cuidados Coronarios Intensivos del centro, los informes de coronariografía e ICP y las historias clínicas. Las variables de interés (demográficas [edad y sexo], clínicas [tabaquismo, HTA, diabetes, antecedente de IAM previo, dislipidemia, IMC y tipo de IAM], bioquímicas [colesterol total, triglicéridos, LDL-C y HDL-C], angiográficas [número de vasos, tipo de vaso tratado, tipo de lesión, número y tipo de stent, diámetro y longitud del stent] y relacionadas con la evolución [resultado inmediato del proceder y eventos adversos durante el seguimiento]) fueron incorporadas a una hoja de recolección de datos diseñada para el estudio.

2.3.2 Análisis y procesamiento de la información

Los datos del estudio se vaciaron en hojas de cálculo de Microsoft Excel 2007. Para el análisis estadístico se aplicó el programa SPSS versión 21.0 (SPSS Inc., Chicago, Ill, USA). Las variables cualitativas se expresaron en números absolutos y porcentaje y las cuantitativas en media y desviación estándar. Para establecer diferencias entre las variables cualitativas, se aplicó la prueba chi cuadrado y para las cuantitativas la t de Student. La significación estadística se definió por un valor bilateral de $p < 0,05$. Los resultados se mostraron en tablas.

2.3.3 Criterios y definiciones

2.3.3.1 Clasificación de las Estenosis Coronaria

- Estenosis no significativa: Menor 50% del diámetro del vaso, exceptuando el tronco coronario izquierdo.
- Estenosis significativa: Mayor o igual 50% del diámetro del vaso.
- Estenosis severa con criterio de dilatación: Mayor 70% del diámetro del vaso.

- Estenosis crítica: estenosis del 99% del diámetro del vaso o arteria con estenosis crítica y con flujo anterógrado TIMI I o con circulación colateral homo o heterocoronaria.

- Oclusión: 100% del diámetro del vaso.

2.3.3.2 Distribución de la enfermedad coronaria

- Enfermedad de un vaso: Se considera como tal, la existencia de enfermedad coronaria significativa (ECS) de la Descendente Anterior (DA), la Circunfleja (Cx), o la coronaria derecha (CD). Se incluyen en cada vaso sus ramas coronarias principales de buen calibre (diagonales, obtusas marginales, descendente posterior y retro ventricular izquierda respectivamente).

- Enfermedad de dos vasos: Se considera como tal, la existencia de ECS en dos de los vasos coronarios principales (DA, Cx, CD), incluidas en cada vaso sus ramas.

- Enfermedad de tres vasos: Se considera como tal, la existencia de ECS en los tres vasos coronarios principales (DA, Cx, CD), incluyendo en cada vaso sus ramas principales. También se considera enfermedad de tres vasos la ECS del tronco de la coronaria izquierda en casos de patrón coronario izquierdo predominante.

2.3.3.3 Resultado de la Angioplastia Coronaria Transluminal Percutánea (ACTP)

- Intervencionismo Coronario Percutáneo (ICP) con éxito anatómico (angiográfico) es la obtención de una estenosis residual menor del 50% del diámetro luminal con flujo TIMI 3 y ganancia al menos del 20% del diámetro de la arteria. Este criterio se usa cuando la ACTP es con balón. Sin embargo, desde el uso extendido de stents, se considera éxito anatómico una estenosis residual menor del 20% tras la colocación de stents y un flujo anterógrado TIMI 3.

- Fallido no complicado: No pudo dilatarse con éxito el vaso con la ECS pero no se presentó ningún tipo de complicación. Las principales complicaciones son: no pasa la guía, no pasa el balón, no pasa el stent.

- Fallido complicado: Paciente que falleció, presentó infarto agudo de miocardio, arritmias, parada cardiorrespiratoria o fue necesaria nueva revascularización quirúrgica o por ACTP si estas complicaciones se produjeron en el salón de Hemodinámica o en las 24 horas siguientes.

2.3.3.4 Eventos adversos o complicaciones

a) Muerte: Que ocurra durante los primeros 30 días de realizado el proceder intervencionista y de presumible causa cardiovascular por estar acompañada o precedida de sintomatología sugestiva (angina, disnea o palpitaciones). En caso de muerte súbita no presenciada, donde no se pudo definir la sintomatología acompañante, se consideró la causa como cardiovascular.

b) Reinfarto: Se consideró como tal la presencia de síntomas clínicos y cambios electrocardiográficos sugestivos de infarto miocárdico con nueva elevación de marcadores séricos.

c) Necesidad de nueva revascularización (RVN): Se consideraron aquellos pacientes que por cualquier causa tuvieron que ser intervenidos nuevamente durante el seguimiento y fueron revascularizados subsecuentemente (independientemente del tipo de revascularización).

d) Hemorragias mayores: Se consideraron como tales:

- Sangramiento que compromete la hemodinámica del paciente (hipotensión con cifras

inferiores a 100/60 mmHg en pacientes previamente normotensos).

- Sangramiento que necesite transfusión por su cuantía (hemoglobina menor que 8 g/l y hematocrito inferior a 28 vol/%).

- Sangramiento a nivel del sistema nervioso central con secuela anatómica.

e) Trombosis aguda del stent: oclusión del stent por material trombótico después de un ICP, en las primeras 24 horas.

2.3.3.5 Consideraciones éticas

El proyecto de tesis recibió la aprobación por parte del Comité de Ética de nuestra institución antes de su comienzo. Esta investigación no implicó realizar abordajes terapéuticos en el paciente, pues se trata de un estudio retrospectivo. Sí se tuvo en cuenta la confidencialidad de toda la información obtenida para cada uno de los pacientes. Los exámenes y tratamientos realizados forman parte de los protocolos de actuación del centro. Por todo ello, no se requirió del consentimiento del paciente o sus familiares.

3.RESULTADOS

Se incluyeron un total de 1443 pacientes con diagnóstico de IAM tratados mediante ACTP, divididos en dos grupos de comparación según edad mayor (n = 1318) o menor de 45 años (n = 125) con un rango de 27-87 años.

Variables clínicas	Edad		OR (IC 95%)	p
	≤ 45 años n=125	> 45 años n=1318		
Femenino	31 (24.8%)	280 (21.2%)	1.20 (0.82-1.77)	0.207
Masculino	94 (75.2%)	1038 (78.8%)		

Tabla 1. Distribución de los pacientes según características demográficas en función de la edad. OR = Odds ratio; p = valor p; n = número

Variables clínicas	Edad		OR (IC 95%)	p
	≤ 45 años n = 125	> 45 años n = 1318		
Tabaquismo	84 (67.2%)	610 (46.3%)	2.38 (1.61-3.51)	<0.001*
HTA	52 (41.6%)	991 (75.2%)	0.86 (0.82-0.90)	<0.001*
Dislipidemia	17 (13.6%)	189 (14.3%)	0.99 (0.95-1.04)	0.474
Diabetes	21 (16.8%)	319 (24.2%)	0.97 (0.93-0.99)	0.036*
IMC	28,3±4.64	27.0±4.46	--	0.232
IAM previo	18 (14.4%)	299 (22.7%)	0.57 (0.34-0.96)	0.018*
IAM SCACEST	91 (72.8%)	623 (47.3%)	2.99 (1.98-4.49)	<0.001*
IAM SCASEST	34 (27.2%)	695 (52.7%)		

Tabla 2. Distribución de los pacientes según características clínicas en función de la edad. HTA: Hipertensión arterial; IMC: Índice de masa corporal; IAM: Infarto agudo de miocardio; SCACEST: Síndrome coronario agudo con elevación del ST; SCASEST: Síndrome coronario agudo sin elevación del ST; * Asociación significativa

Parámetros bioquímicos	Edad		p
	≤ 45 años n = 125	> 45 años n = 1318	
Colesterol Total (mmol/L)	6.1±1.87	5.8±1.58	0.007*
Triglicéridos (mmol/L)	2.80±1.97	2.36±1.75	0.017*
HDL-C (mmol/L)	0.87±0.36	0.87±0.29	0.412
LDL-C (mmol/L)	3.71±1.25	3.57±1.22	0.232

Tabla 3. Distribución de los pacientes según parámetros bioquímicos en función de la edad. OR = Odds ratio; p = valor p; n = número

3.1 Características generales de los pacientes según edad mayor o menor de 45 años

La distribución de los pacientes según género de acuerdo con la edad mayor o menor de 45 años fue bastante similar, sin encontrarse diferencias significativas, con un predominio similar del sexo masculino entre ambos grupos de comparación (75.2% frente a 78.8%, $p=0.207$) (Tabla 1).

Los pacientes con edad igual o menor de 45 años mostraron un porcentaje significativa-

mente mayor de tabaquismo (67,2% frente a 46.3%, $p<0.0001$) y SCACEST (72.8% frente a 47.3%, $p<0.0001$) respecto a aquellos con edad mayor de 45 años. Por el contrario, estos últimos mostraron un mayor porcentaje de HTA (75.2% frente a 41.6%, $p<0.0001$), diabetes (24.2% frente a 16.8%, $p=0.036$) y antecedentes de IAM previo (22.7% frente a 14.4%, $p=0.018$). El antecedente de dislipidemia y el IMC no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos de comparación (Tabla 2).

Variables angiográficas	Edad		OR (IC 95%)	p	
	≤ 45 años n = 125	> 45 años n = 1318			
Número de vasos	1	109 (87.2%)	995 (75.5%)	2.21 (1.29-3.79)	0.001*
	2	14 (11.2%)	260 (19.7%)	0.51 (0.29-0.91)	0.020*
	3 o más	2 (1.6%)	63 (4.8%)	0.32 (0.08-1.34)	0.101
Tipo de vaso	TCl	0 (0.0%)	45 (3.4%)	0.91 (0.93-0.96)	0.016*
	DA	76 (60.8%)	700 (53.1%)	1.03 (0.99-1.06)	0.060
	Cx	16 (12.8%)	201 (15.3%)	0.98 (0.94-1.03)	0.279
	CD	39 (31.2%)	483 (36.6%)	0.98 (0.95-1.01)	0.132
Tipo de lesión	A	29 (23.2%)	279 (21.2%)	1.12 (0.73-1.74)	0.596
	B1	23 (18.4%)	333 (25.3%)	0.66 (0.42-1.06)	0.088
	B2	24 (19.2%)	309 (23.4%)	0.77 (0.48-1.23)	0.282
	C	49 (39.2%)	397 (30.1%)	1.50 (1.03-2.18)	0.036*
Número de stents		1.38±0.59	1.42±0.77	--	0.573
		3.05±0.6	2.95±0.5	--	0.008*
Diámetro (mm)		19.7±6.4	20.1±5.8	--	0.392
Longitud (mm)					
Tpo de stent	Metálico	79 (63.2%)	1076 (81.6%)	2.59 (1.75-3.82)	<0.001*
	Fármaco activo	46 (36.8%)	242 (18.4%)		

Tabla 4. Distribución de los pacientes según parámetros angiográficos en función de la edad. OR = Odds ratio; p = valor p; n = número

3.2 Características bioquímicas, ecocardiográficas y angiográficas de los pacientes según edad mayor o menor de 45 años

Los pacientes con edad igual o menor de 45 años mostraron valores significativamente mayores de colesterol total (6.1 ± 1.87 frente a 5.8 ± 1.58 mmol/l, $p=0.007$) y triglicéridos (2.80 ± 1.97 frente a 2.36 ± 1.75 mmol/l, $p=0.017$), mientras que el HDL-C y el LDL-C no mostraron diferencias significativas (Tabla 3).

Para ambos análisis se excluyen 66 pacientes del total de 122 casos con resultado fallido, pues no

se pudo colocar stent durante el proceder. En cuanto al número de vasos enfermos, el grupo con edad igual o menor de 45 años mostró un porcentaje significativamente mayor de pacientes con enfermedad de un vaso (87.2% frente a 75.5%, $p=0.0014$) y significativamente menor de pacientes con enfermedad de dos vasos (11.2% frente a 19.7%, $p=0.0202$) mientras que para la enfermedad de tres o más vasos no se encontraron diferencias significativas. El grupo con edad mayor de 45 años mostró un porcentaje significativamente mayor de pacientes con enfermedad del TCl (3.4% frente a 0.0%, $p=0.016$). Por el

Resultado inmediato	Edad		RR (IC 95%)	p
	≤45 años n=125	>45 años n=1318		
Exitoso	118 (94.4%)	1183 (89.8%)	0.82 (0.68-1.21)	0.0958
Fallido no complicado	5 (0.04%)	75 (5.7%)	0.69 (0.27-1.74)	0.4299
Fallido complicado	2 (0.02%)	40 (3.0%)	0.52 (0.12-2.18)	0.3617

Tabla 5. Distribución de los pacientes según resultado inmediato del proceder en función de la edad. RR = riesgo relativo; p = valor p; n = número

Eventos adversos	Edad		RR (IC 95%)	p
	≤ 45 años n = 125	> 45 años n = 1318		
No	122 (97.6%)	1225 (92.9%)	3.09 (0.96-9.89)	0.046*
Si	3 (2.4%)	93 (7.1%)		

Tabla 6. Distribución de los pacientes según eventos adversos a corto plazo en función de la edad. RR = riesgo relativo; p = valor p; n = número

contrario, los pacientes con edad menor de 45 años mostraron un porcentaje significativamente mayor de lesiones tipo C (39.2% frente a 30.1%, $p=0.036$).

En relación con los stents implantados, el análisis se realizó sobre un total de 2057 stents, 170 en los pacientes con edad ≤45 años y 1887 en los pacientes con edad mayor de 45 años. El diámetro del stent fue significativamente mayor en los pacientes con edad ≤45 años, mientras que no se encontraron diferencias significativas para la longitud. El empleo de stents fármaco activos fue significativamente mayor en el grupo de pacientes con edad menor o igual a 45 años (36.8% frente a 18.4%, $p<0.0001$), mientras que el número de stents fue bastante similar entre ambos grupos de comparación (Tabla 4).

3.3 Resultados inmediatos del proceder y evolución a corto plazo en función de la edad

Se encontró un porcentaje mayor de procedimientos exitosos en el grupo de pacientes con edad igual o menor de 45 años (94.4% frente a 89.8%),

aunque esas diferencias no fueron significativas, la probabilidad de tener éxito en el proceder fue 1.92 veces mayor respecto a los pacientes infartados con edad mayor de 45 años. Por otro lado, el porcentaje de pacientes con procedimientos fallidos complicados (3.0% frente a 0.02%) y no complicados (5.7% frente a 0.04%) también fue mayor en este grupo, aunque las diferencias tampoco fueron significativas (Tabla 5). El porcentaje de eventos adversos durante el primer año de presentación del IAM fue significativamente mayor en los pacientes infartados con edad mayor de 45 años (7.1% frente a 2.4%, $p=0.0459$) (Tabla 6).

4. DISCUSIÓN

4.1 Características demográficas y clínicas de los pacientes con IAM según edad mayor o menor de 45 años

En el presente estudio, la distribución según sexo fue bastante similar para ambos grupos de comparación, lo que concuerda con la mayoría de los estudios, (20-23) que muestran un predo-

minio del sexo masculino en los pacientes infartados con edad menor de 40 años.

Por un lado, se ha demostrado que los niveles de andrógenos muestran una correlación negativa con la incidencia de SCACEST, y que niveles fisiológicos de esta hormona pueden prevenir la aterosclerosis. Estos niveles, que alcanzan un pico entre los 20-24 años, descienden luego gradualmente, el que se relaciona significativamente con una mayor incidencia de enfermedad arterial coronaria y predice el IAM.(23)

Por otro lado, estos resultados también se explican teniendo en cuenta la protección estrogénica que está presente en las mujeres durante su vida fértil, ya que la mayoría de las mujeres antes de los 50 años todavía se encuentran en la misma. Los estrógenos aumentan las lipoproteínas de alta densidad (HDL), las cuales tienen un papel esencial en el transporte reverso del colesterol, es decir, intervienen en la extracción del colesterol de tejidos extrahepáticos y posibilitan su movilización al hígado para su metabolización y su eventual eliminación con los ácidos biliares, por tal razón se consideran antiaterogénicas. Esta protección al llegar la menopausia cesa y entonces empiezan a aumentar las lipoproteínas de baja densidad, las cuales se relacionan con un aumento de la placa de ateroma y, por tanto, aumenta el riesgo de padecer de cardiopatía isquémica a partir de esas edades.(24)

En una amplia serie que incluyó un total de 230 684 hospitalizaciones por IAM durante el periodo 2001-2010 en pacientes con un rango de edad de 30-54 años,(25) las tasas de ingreso fueron mayores para los hombres respecto a las mujeres para todos los grupos de edad, aunque se ha observado una tendencia al incremento en la tasa de hospitalizaciones en mujeres (56 por cada 100 000 habitantes en el 2001 hasta 61 por cada 100 000 habitantes en el 2010). Estudios realizados en Cuba,(10, 26) también han demostrado un predominio del sexo masculino en los pacientes infartados jóvenes.

Respecto a los factores de riesgo tradicionales de enfermedad arterial coronaria, en este estudio se demostró que el porcentaje de tabaquismo fue significativamente mayor en los pacientes infartados jóvenes. El hábito de fumar es considerado el principal factor de riesgo en

los pacientes infartados menores de 50 años en la mayoría de la literatura consultada,(27) hecho atribuible a que acelera la aterogénesis, aumenta la oxidación de las LDL-colesterol y disminuye las HDL-colesterol, impide la vasodilatación de las arterias coronarias dependiente del endotelio, incrementa las concentraciones de fibrinógeno y la agregación plaquetaria y aumenta la prevalencia del espasmo coronario.(27)

Al respecto, un estudio que incluyó 6892 pacientes con IAMCEST tratados mediante ACTP,(28) el 46.4% eran fumadores respecto a un 20.5% en la población general. Por otro lado, un estudio realizado en China (20) reportó porcentajes elevados de tabaquismo (70-90%) en pacientes jóvenes con IAM. En un registro de Singapur,(16) la prevalencia de tabaquismo en pacientes menores de 45 años con IAM fue del 74%. Estos porcentajes son similares a los encontrados en este estudio para pacientes menores de 45 años.

Estudios realizados en Cuba (10, 26) han reportado también una prevalencia de tabaquismo en pacientes jóvenes del 67-68% con porcentajes significativamente mayores a los encontrados en pacientes mayores con IAM. Considerando la mayor frecuencia de tabaquismo y de enfermedad de un vaso en jóvenes, se considera que en la oclusión coronaria en estos pacientes predomina el componente trombogénico y vasoespástico y menos el aterosclerótico, por lo que las intervenciones para reducir el tabaquismo pueden ser más efectivas para prevenir el SCA en adultos jóvenes que en otras edades.(20)

Respecto a otros factores de riesgo clásicos, en esta investigación el porcentaje de HTA, diabetes e IAM previo fue mayor en los pacientes mayores de 45 años. De manera similar a nuestros resultados, Al-Murayeh et al.(29) reportaron una prevalencia significativamente mayor de HTA (58% frente a 31.8%), diabetes (62.0% frente a 46.7%) y antecedente de IAM previo (30.0% frente a 15.9%) en mayores de 45 años respecto a pacientes más jóvenes.

Igualmente, en un estudio realizado en Oman, Panduranga et al. (30) reportaron un porcentaje significativamente mayor de HTA (55% frente a 29%), diabetes (38% frente a 28%) y angina previa (50% frente a 21%) en pacientes infartados

mayores de 40 años respecto a los más jóvenes. Otros estudios han encontrado resultados similares (31, 32) respecto a la mayor prevalencia de HTA y DM en infartados con edad más avanzada.

Respecto al tipo de IAM, en los últimos años los resultados han sido dispares en relación con la mayor prevalencia de los IAMCEST frente a los IAMSEST. Los resultados en este trabajo coinciden con los encontrados en uno de los estudios del registro nacional mexicano de SCA en los que el SCACEST fueron los más frecuentes;(33) sin embargo, es importante recalcar que en los últimos años se ha producido un aumento de los IAMSEST a nivel mundial, hecho que puede estar influido con los nuevos criterios de infarto en los cuales los marcadores de necrosis miocárdica desempeñan un papel esencial. Cabría esperar que algunas series publicadas estén influidas por el hecho de utilizar marcadores específicos (troponinas) los cuales pueden demostrar pequeños infartos que antes se hubieran diagnosticados como angina inestable aguda. Es probable que estudios como el nuestro, al tener la posibilidad de contar con dichos marcadores, muestre resultados con un mayor predominio de los IAMCEST.

En el estudio de Teixeira et al.(34) realizado en Portugal, el IAMCEST (69%) fue la forma principal de presentación del SCA en 128 pacientes menores de 45 años, seguido por el IAMSEST (20%) y, en menor porcentaje, la AIA (9%). Panduranga et al.(30) reportó también un mayor predominio de IAMCEST en pacientes jóvenes (32% frente a 24%), con proporción similar de IAMSEST entre ambos grupos (25%) y porcentaje menor de AIA para los jóvenes (43% frente a 51%).

4.2 Características bioquímicas y angiográficas de los pacientes con IAM según edad mayor o menor de 45 años

Las dislipidemias se consideran junto al tabaquismo como los dos principales factores de riesgo en los pacientes con IAM en menores de 50 años. Por ejemplo, en el estudio de Teixeira et al, (34) la dislipidemia estuvo presente en el 42,2% de los pacientes.

Un meta-análisis realizado por John Hokanson (35) confirma a los triglicéridos como un factor de riesgo independiente para la enfermedad coronaria. Por cada 1 mmol/L de aumento en los mismos el riesgo de enfermedad coronaria aumentó en 37% en mujeres y 14% en hombres. Varios factores explican el efecto de la hipertrigliceridemia como factor de riesgo de enfermedad coronaria, entre ellos se puede citar que la hipertrigliceridemia posibilita la aparición de LDL más densas y pequeñas y por tanto más aterogénicas, también se produce una disminución de las HDL2 que son las que realizan el transporte reverso lo cual explica, en parte, el riesgo coronario de este trastorno.(36)

En el presente estudio, el colesterol total y los triglicéridos fueron significativamente diferentes entre los grupos de comparación, mientras que los valores de HDL-C y LDL-C fueron similares. Contrario a estos resultados, Goliash et al. (37) reportaron una probabilidad 4.32 veces mayor de IAM en edades jóvenes para aquellos con LDL-C elevado y de 3,67 veces mayor para el VLDL-C elevado. Por otro lado, Kavo et al.(38) demostraron una correlación entre el IAM en pacientes jóvenes y una reducción de la razón HDL apoA-I/apoC-III, cambios en la distribución de la subpoblación de C-HDL e incremento en el potencial de oxidación del C-HDL. En otro estudio que incluyó 849 pacientes con IAMCEST, (20) los jóvenes tuvieron valores significativamente mayores de triglicéridos y menores de HDL-C respecto a los más viejos. Otros reportes como los de Al-Murayeh et al.(29) no muestran diferencias para las cifras de colesterol total, triglicéridos, HDL-C Y LDL-C entre ambos grupos de comparación.

Respecto a las variables angiográficas, en esta investigación se encontró un predominio de la enfermedad de un vaso, afectación de la DA, lesiones tipo C, empleo de stents fármaco activo y menor enfermedad del TCI. Coincidiendo con nuestros resultados, en el reporte de Jamil et al. (28) se encontró un predominio de afectación en la DA (48.0%), así como un bajo porcentaje de pacientes con enfermedad de dos (14.9%) y tres vasos (3.4%), mientras que se empleó stents fármaco activos en el 42.6%. Igualmente, Esteban et al.(39) incluyeron 123 pacientes infarta-

dos con edad menor de 40 años y describieron un predominio de afectación en la DA (43.9%), enfermedad de un vaso (44.7%) y de stents fármaco activos (32.5%).

En un importante estudio comparativo que incluyó 2424 pacientes con IAM tratados mediante intervencionismo,(40) la afectación de la DA fue significativamente mayor en el grupo con edad menor de 40 años, mientras que la enfermedad multivaso fue significativamente menor. No se encontraron diferencias en ese estudio en cuanto al diámetro y longitud del stent. De manera similar, en un estudio realizado en Perú (41) los segmentos arteriales con lesión severa más afectados en los pacientes menor o igual a 45 años fueron el segmento proximal y medio de la arteria descendente anterior.

En Brasil, de Carvalho et al.(42) mostraron que los pacientes infartados jóvenes mostraron solamente un 10.6% de enfermedad de dos vasos y 2.6% de tres vasos, lo que indica menor extensión de la enfermedad coronaria. La afectación de la DA fue significativamente mayor (54.7% frente a 40.2%) y la presencia de lesiones tipo B2/C fue también mayor. Por otro lado, si bien las lesiones eran menos calcificadas respecto a pacientes mayores, la presencia de trombos y oclusiones totales fue mayor. Respecto a las características del procedimiento, el diámetro y longitud del stent, así como el empleo de stents fármaco activo fue similar entre ambos grupos de comparación. Otros estudios han reportado también un mayor porcentaje de enfermedad de un vaso y afectación de la DA.(43, 44)

4.3 Resultados inmediatos del proceder y evolución a corto plazo en función de la edad

Estudios previos (45-47) han señalado que la tasa de complicaciones intrahospitalarias y la mortalidad son menores en pacientes jóvenes con SCA debido a su bajo perfil de riesgo, tanto clínico como angiográfico y la mejor respuesta al tratamiento intervencionista. La mayor prevalencia de comorbilidades, como la HTA, la diabetes, la insuficiencia renal, la EPOC

Por ejemplo, la supervivencia tras un IAM está significativamente disminuida en la población diabética, básicamente, por la mayor frecuencia de complicaciones: mortalidad en fases iniciales,

shock cardiogénico, rotura miocárdica, arritmias agudas e insuficiencia cardiaca. La insuficiencia cardiaca tras un infarto agudo del miocardio es más frecuente en la población diabética y es la causa que más pesa en el aumento de la mortalidad en esta población.(48)

El empleo significativamente mayor de stents fármaco activo en pacientes infartados jóvenes también puede haber influido en las diferencias encontradas en nuestro estudio en cuanto a supervivencia. En este sentido, en un estudio nacional multicéntrico (49) en pacientes a los que se implantó stent Firebird liberador de sirolimus (rapamycin), hubo una mortalidad y tasa de reestenosis en la población estudiada realmente bajas, y no hubo trombosis tardías ni muy tardías del stent.

Panduranga et al.(30) reportaron un porcentaje significativamente menor de insuficiencia cardiaca durante el ingreso y de mortalidad intrahospitalaria en pacientes infartados con edad menor de 40 años respecto a pacientes más viejos. Al-Murayeh et al.(29) reporta una mayor incidencia de IAM e insuficiencia cardiaca tanto intrahospitalaria como al mes de egreso en pacientes mayores de 40 años respecto a los más jóvenes.

En el estudio de Ergelen et al.(40) la mortalidad intrahospitalaria fue cuatro veces mayor en el grupo de mayor edad. Respecto a los pacientes jóvenes, los mayores de 40 años tuvieron un porcentaje mayor de arritmias ventriculares malignas, insuficiencia cardiaca avanzada, necesidad de marcapasos transitorio y de transfusiones sanguíneas, lo que explica la mayor mortalidad. En ese estudio, la tasa de mortalidad, de nueva revascularización de la lesión diana, eventos adversos mayores e insuficiencia cardiaca avanzada fueron significativamente mayores en los pacientes mayores de 40 años. En China, Chen et al.(50) reportaron una tasa de éxito del proceder similar entre ambos grupos de comparación, aunque la mortalidad a los 30 días del IAM fue significativamente menor en los más jóvenes. Otro estudio realizado en China en 849 pacientes con IAMCEST (20) reportó una tasa significativamente menor de mortalidad intrahospitalaria (3.0% frente a 12.3%) en pacientes más jóvenes y durante el seguimiento (3.0% frente a 19.6%).

En un estudio realizado en España,(51) que incluyó 12.096 hospitalizaciones por IAM, la mortalidad intrahospitalaria del IAM precoz fue mucho menor (el 2.77 frente al 13.65%; $p < 0.001$). Igualmente, la probabilidad de reintegro en el IAM no prematuro fue del 12.53%, mientras que en el grupo de IAM prematuro fue del 3.1%. En un estudio realizado en Brasil (52) que incluyó 268 pacientes con edad menor de 55 años y SCA, la tasa de mortalidad (9,8%), reinfarcto (25.4%) y de eventos combinados (41.9%) a los 10 meses de seguimiento, fue mayor a la encontrada en este estudio.

Estas ventajas se han demostrado incluso en pacientes jóvenes con cardiopatía isquémica estable que reciben tratamiento intervencionista y reciben seguimiento a largo plazo, como en el estudio de Bienert et al.(53) en los que el seguimiento a 10 años se reportó una mortalidad del 6.0% y de causa cardiovascular del 5.4% la que puede considerarse baja. Otros estudios (42, 54) no han reportado diferencias entre los grupos de comparación en cuanto a eventos adversos o mortalidad, pero igualmente los porcentajes reportados son bajos.

CONCLUSIONES

SCACEST fue más frecuente en pacientes jóvenes con IAM, los que se caracterizaron por ser más fumadores y menos hipertensos, diabéticos y con menos antecedentes de IAM previo. Los pacientes jóvenes con IAM se caracterizan por mayor hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, enfermedad de un vaso, lesiones tipo C, empleo de stents fármaco activo y menor enfermedad del TCI. Los pacientes jóvenes se caracterizan por un mejor porcentaje de éxito del proceder intervencionista y una menor incidencia de eventos adversos a corto plazo.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de investigación fue realizado en el Instituto de Cardiología, por lo que extendemos nuestro más profundo agradecimiento por haber hecho posible la realización de este estudio.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores no tener conflicto de interés.

LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD

El análisis de este artículo científico original es de entera responsabilidad de los autores.

FUENTES DE APOYO

Ninguna. Este artículo es el producto del trabajo autofinanciado por los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nabel EG, Braunwald E. A tale of coronary artery disease and myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2014; 366:54-63.
2. Anuario Estadístico de Salud. Ministerio de Salud Pública. Dirección de registros médicos y estadísticas de salud. La Habana, 2014.
3. Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, Sabin MA, et al. Childhood Adiposity, Adult Adiposity, and Cardiovascular Risk Factors. *N Engl J Med*. 2011; 365:1876-85.
4. Juárez R, González J. Aterosclerosis en fallecidos menores de 40 años. Patomorfología y morfometría utilizando el Sistema Aterométrico. 2015; 14:15-20
5. Correa Chacón AJ, Macías Magadán M, Robledo Ramírez R, Ramírez García JF, Hernández Lara JA. El Infarto agudo del miocardio en pacientes jóvenes. *Med Int Mex*. 2016; 19:3-7.
6. Warren SE, Thompson SI, Vieweg WSR. Historic and angiographic features of young adults surviving myocardial infarction. *Chest*. 1979; 75:667-70.
7. Alizadehasl A, Sepasi F, Toufan M. Risk factors, Clinical manifestations and Outcome of Acute Myocardial Infarction in Young Patients. *J Cardiovasc Thorac Res*. 2015; 2:29-34.
8. Truong QA, Bayley J, Hoffmann U, Bamberg F, Schlett CL, Nagurney JT, et al. Multi-marker strategy of natriuretic peptide with either conventional or high-sensitivity troponin-T for acute coronary syndrome diagnosis in emergency department patients with chest pain: from the «Rule Out Myocardial Infarction using Computer Assisted Tomography» (ROMICAT) trial. *Am Heart J*. 2012; 163:972-9.

9. Fernández-Jiménez R, Fernández-Ortiz A. Panel multimarcador para pacientes com dolor torácico: ¿está todo dicho? *Rev Esp Cardiol*. 2014; 66:523-5.
10. Alonso AL, Alonso OL, Grau R. Infarto agudo del miocardio en pacientes jóvenes ingresados en cuidados intensivos. *CorSalud*. 2014; 4:20-9.
11. Egred M, Viswanathan G, Davis G. Myocardial infarction in young adults. *Postgrad Med*. 2015; 81:741-5.
12. Sarkar A, Pande A, Chandra GN, Ahmed I. Acute myocardial infarction in a Young cocaine addict with normal coronaries: Time to raise awareness among emergency physicians. *Ind J Crit Care Med*. 2014; 17:56.
13. Lawesson SS, Stenestrand U, Lagerqvist B, Wallentin L, Swahn E. Gender perspective on risk factors, coronary lesions and long term outcome in young patients with ST-elevation myocardial infarction. *Heart*. 2015; 96:453-9.
14. Kianoosh S, Soleimani A, Ali Karimi A, Sadeghian S, Darabian S, Hesameddin S, et al. Clinical features, management and in-hospital outcome of ST elevation myocardial infarction (STEMI) in young adults under 40 years of age. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2016; 72:71-6.
15. Awan ZA, Hafizullah M. Myocardial infarction in young versus older adults: Clinical characteristics and angiographic features. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2010; 22:187-90.
16. Wong CP, Loh SY, Loh KK, Ong PJL, Foo D, Ho HH. Acute myocardial infarction: Clinical features and outcomes in young adults in Singapore. *World J Cardiol*. 2012; 4:206-10.
17. Isaksson RM, Jansson JH, Lundblad D, Näslund U, Zingmark K, et al. Better long-term survival in young and middle-aged women than in men after a first myocardial infarction between 1985 and 2006. An analysis of 8630 patients in the Northern Sweden MONICA Study. *BMC Cardiovasc Dis*. 2016; 11:1.
18. Vlaar PJ, Mahmoud KD, Holmes DR, van Valkenhoef G, Hillege HL, van der Horst IC, et al. Culprit vessel only versus multivessel and staged percutaneous coronary intervention for multivessel disease in patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction: a pairwise and network meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2015; 58:692-703.
19. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD. Third Universal Definition of Myocardial Infarction. *Circulation*. 2015; 126:1-58.
20. Chua SK, Hung HF, Shyu KG, Cheng JJ, Chiu CZ, Chang CM, et al. Acute ST-elevation myocardial infarction in young patients: 15 years of experience in a single center. *Clin Cardiol*. 2014; 33:140-8.
21. Yunyun W, Tong L, Yingwu L, Bojiang L, Yu W, Xiaomin H, et al. Analysis of risk factors of ST-segment elevation myocardial infarction in young patients. *BMC Cardiovasc Dis*. 2014; 14:179.
22. Schoenenberger AW, Radovanovic D, Stauffer JC, Windecker S, Urban P, Niedermaier G, et al. Acute coronary syndromes in young patients: presentation, treatment and outcome. *Int J Cardiol*. 2011; 148:300-4.
23. Zhang X, Li X, Cao T, Ye L. Correlation of endogenous androgen and androgen receptor level with coronary artery diseases in elderly males. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2016; 91:984.
24. Kunstmann S, de Grazia R, Gainza D. Atherosclerosis en la mujer: factores de riesgo y prevención. *Rev Chil Cardiol*. 2015; 31:142-7.
25. Gupta S, Wang Y, Spertus JA, Geda M, Lorenze N, Nkonde-Price C, et al. Trends in Acute Myocardial Infarction in Young Patients and Differences by Sex and Race, 2001–2010. *J Am Coll Cardiol*. 2015; 64:337-45.
26. Santos M, Valdivia E, Ojeda Y, Pupo AE. Factores de riesgo en el infarto agudo del miocardio en menores de 50 años en el Hospital Ernesto Guevara. 2007-2009. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc*. 2012; 18:149-52.
27. Cases N, Rate ES. The ongoing importance of smoking as a powerful risk factor for ST-segment elevation myocardial infarction in young patients. *JAMA*. 2013; 173:1261.
28. Jamil G, Jamil M, Alkhazraji H, Haque A, Chedid F, Balasubramanian M, et al. Risk factor assessment of young patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Am J Cardiovasc Dis*. 2013; 3:170-4.

29. Al-Murayeh MA, Al-Masswary AA, Dardir MD, Moselhy MS, Youssef AA. Clinical presentation and short-term outcome of acute coronary syndrome in native young Saudi population. *J Saudi Heart Assoc.* 2016; 24:169-75.
30. Panduranga P, Sulaiman K, Al-Zakwani I, Abdelrahman S. Acute Coronary Syndrome in Young Adults from Oman: Results from the Gulf Registry of Acute Coronary Events. *Heart Views.* 2015; 11:93-8.
31. Hosseini SK, Soleimani A, Karimi A, Sadeghian S, Darabian S, Abbasi SH, et al. Clinical features, management and in-hospital outcome of ST elevation myocardial infarction (STEMI) in young adults under 40 years of age. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2015; 72:71-6.
32. Méndez M, Martínez G, Veas N, Pérez O, Lindfeld D, Winter JL, et al. Infarto Agudo al Miocardio en pacientes menores de 40 años. Características clínicas, angiográficas y alternativas terapéuticas. *Rev Chil Cardiol.* 2013; 32:21-7.
33. Martínez Selles M, Datino T, Estévez A, Frenández Avilés F. Dolor torácico con elevación de troponinas y coronarias sin lesiones significativas no suele ser infarto. *Rev Esp Cardiol.* 2016; 63:362-76.
34. Teixeira M, Sá I, Mendes JS, Martins L. Acute coronary syndrome in young adults. *Rev Port Cardiol.* 2015; 29:947-55.
35. Hokanson JE, Austin MA. Plasma triglyceride level is a risk factor for cardiovascular disease independent of high-density lipoprotein cholesterol level: a metaanalysis of population-based prospective studies. *Journal of cardiovascular risk.* 1996; 3:213-9.
36. Serrano R. La hipercolesterolemia familiar es la principal causa prevenible y tratable de IMA en pacientes jóvenes. *Rev Esp Cardiol.* 2016; 61:124-8.
37. Goliasch G, Oravec S, Blessberger H, Dostal E, Hoke M, Wojta J, et al. Relative importance of different lipid risk factors for the development of myocardial infarction at a very young age (≤ 40 years of age). *Eur J Clin Invest.* 2012; 42:631-6.
38. Kavo AE, Rallidis LS, Sakellaropoulos GC, et al. Qualitative characteristics of HDL in young patients of an acute myocardial infarction. *Atherosclerosis.* 2015; 220:257-64.
39. Esteban MR, Montero SM, Sánchez JA, Hernández HP, Pérez JG, Alfonso JH, et al. Acute Coronary Syndrome in the Young: Clinical Characteristics, Risk Factors and Prognosis. *Open Cardiovasc Med J.* 2014; 8:61-7.
40. Ergelen M, Uyarel H, Gorgulu S, Norgaz T, Ayhan E, Akkaya E, et al. Comparison of outcomes in young versus nonyoung patients with ST elevation myocardial infarction treated by primary angioplasty. *Coron Artery Dis.* 2015; 21:72-7.
41. Saldarriaga MY, Jáuregui M. Comparación de las características angiográficas de pacientes con infarto agudo de miocardio menores de 45 años con mayores de 45 años en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins. *Rev Perú Cardiol.* 2012; 36:7-13.
42. De Carvalho MJ, Castello HJ, Gonçalves R, Gioppato S, Navarro E, de Freitas JB, et al. Percutaneous Coronary Intervention in Young Patients. *Rev Bras Cardiol Invasiva.* 2015; 22:353-8.
43. Bhardwaj R, Kandoria A, Sharma R. Myocardial infarction in young adults-risk factors and pattern of coronary artery involvement. *Niger Med J.* 2014; 55:44-7.
44. Waziri H, Jørgensen E, Kelbæk H, Stagmo M, Pedersen F, Lagerqvist B, et al. Short and long-term survival after primary percutaneous coronary intervention in young patients with ST-elevation myocardial infarction. *Int J Cardiol.* 2016; 203:697-701.
45. Mukherjee D, Hsu A, Moliterno DJ, Lincoff AM, Goormastic M, Topol EJ. Risk factors for premature coronary artery disease and determinants of adverse outcomes after revascularization in patients ≤ 40 years old. *Am J Cardiol.* 2003; 92:1465-67.
46. Fournier JA, Cabezón S, Cayuela A, Ballesteros SM, Cortacero JA, Díaz De La Llera LS. Long-term prognosis of patients having acute myocardial infarction when ≤ 40 years of age. *Am J Cardiol.* 2015; 94:989-92.

47. Rallidis LS, Lekakis J, Panagiotakos D, Fountoulaki K, Komporozos C, Apostolou T, et al. Long-term prognostic factors of young patients (≤ 35 years) having acute myocardial infarction: The detrimental role of continuation of smoking. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2015; 15:567-71.
48. Valdés ER, Rivera M, Bencosme N. Comportamiento del infarto agudo del miocardio en personas con diabetes mellitus de la provincia Granma. *Rev Cubana Endocrinol.* 2015; 23(2).
49. Pérez JEL, Frías EF, Aportela RA, Rojas LL, Ferrero LL, Santos AG. Seguimiento a cuatro años de pacientes con stent Firebird liberador de sirolimus en Cuba. *Rev Fed Arg Cardiol.* 2010; 39:105-9.
50. Chen YL, Bhasin A, Youssef AA, Wu CJ, Yang CH, Hsieh YK, et al. Prognostic factors and outcomes in young chinese patients with acute myocardial infarction undergoing primary coronary angioplasty. *Int Heart J.* 2016; 50:1-11.
51. Andrés E, León M, Cordero A, Magallón R, Magán P, Luengo E, et al. Factores de riesgo cardiovascular y estilo de vida asociados a la aparición prematura de infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol.* 2015;
52. De Matos A, Lourenço F, de Almeida MCF, Vicente C, Tavares M. Clinical characteristics and long-term progression of young patients with acute coronary syndrome in Brazil. *Einstein.* 2015; 13:370-5.
53. De Castro IR, Ribeiro EE, Kajita LJ, et al. Long-Term Prognosis in Young Patients with Stable Coronary Disease: Ten-Year Follow-up of Percutaneous Coronary Intervention. *Rev Bras Cardiol Invasiva.* 2016; 20:161-5.
54. Alizadehasl A, Sepasi F, Toufan M. Risk factors, Clinical manifestations and Outcome of Acute Myocardial Infarction in Young Patients. *J Cardiovasc Thorac Res.* 2014; 2:29-34.