Rev Bras Cardiol Invasiva.
2014;22(4):353-8

DOI: 10.1590/0104-1843000000059

Artículo original

Intervención Coronaria Percutánea en Pacientes Jóvenes

Marcelo J. de Carvalho Cantarelli[1], Hélio J. Castello Jr.[2], Rosaly Gonçalves[3], Silvio Gioppato[4], Ednelson Navarro[5], João Batista de Freitas Guimarães[1], Evandro Pracchia Ribeiro[2], Danilo Maksud[3], Julio Cesar Francisco Vardi[1]

Resumen

Introducción: La enfermedad cardiovascular viene presentando una creciente incidencia en la población joven y son escasos los datos sobre la intervención coronaria percutánea (ICP) en ese grupo. Nuestro objetivo fue evaluar retrospectivamente el perfil y los resultados clínicos hospitalarios de pacientes jóvenes de nuestro registro de ICP. **Métodos**: En el período de 2006 a 2012, 6.288 pacientes fueron sometidos consecutivamente a la ICP, de los cuales 151 con edad < 40 años (Grupo 1) y 6.137 ≥ 40 años (Grupo 2). Se aplicaron modelos de regresión logística para identificar los predictores de eventos cardíacos y cerebrovasculares adversos mayores (ECCAM) en la población estudiada. **Resultados**: En el Grupo 1, prevalecieron el tabaquismo, el infarto agudo de miocardio como presentación clínica, lesiones en un único vaso (siendo la arteria descendente anterior el vaso más tratado), lesiones con trombos y el flujo TIMI 0/1. El éxito clínico de la ICP (96,0% frente a 95,5%; *p* = 0,89) y la incidencia de ECCAM (3,3% frente a 3,3%; *p* = 0,82), deceso (0,0% frente a 1,0%; *p* = 0,39), accidente cerebrovascular (0,0% frente a 0,1%; *p* > 0,99), infarto agudo de miocardio (3,3% frente a 2,3%; *p* = 0,41) o revascularización de urgencia (0,6% frente a 0,03%; *p* = 0,56) fueron semejantes entre los grupos. En el análisis multivariado, la edad y la presencia de las clases funcionales Killip III y IV fueron las variables que mejor explicaron la incidencia de ECCAM. **Conclusiones**: Los pacientes con edad < 40 años representaron una fracción menor de los casos de esta casuística, y presentaron un perfil clínico y angiográfico distinto de los mayores, lo que sugiere la necesidad de instituir medidas de prevención primaria más tempranamente en aquellos que se encuadran en el perfil observado.

DESCRIPTORES: Enfermedad de la arteria coronaria. Intervención coronaria percutánea. Adulto joven. Resultado del tratamiento. Factores etarios.

Abstract

Percutaneous Coronary Intervention in Young Patients

Background: Cardiovascular disease has shown increasing occurrence rates among young people and data of percutaneous coronary intervention (PCI) in this group are scarce. Our objective was to perform la retrospective evaluation of the profile and in-hospital clinical outcomes of young patients in our PCI registry. **Methods:** From 2006 to 2012, 6,288 patients were consecutively submitted to PCI, of which 151 were < 40 years of age (Group 1) and 6,127 were ≥ 40 years of age (Group 2). Logistic regression models were applied to identify the predictors of cardiac events and major adverse cardiac and cerebrovascular events (MACCE) in the study population. **Results**: In Group 1, there was la prevalence of smoking, myocardial infarction las la clinical presentation, single vessel disease (left anterior descending artery las the culprit vessel), thrombotic lesions, and TIMI flow 0/1. The clinical success of PCI (96.0 % frente a 95.5 %; *p* = 0.89), and the occurrence of MACCE (3.3% frente a 3.3%; *p* = 0.82), death (0.0% frente a 1.0%; p = 0.39, stroke (0.0% frente a 0.1%; *p* > 0.99), myocardial infarction (3.3% frente a 2.3%; *p* = 0.41) or emergency revascularization (0.6% frente a 0.03%; *p* = 0.56) were similar between groups. In the multivariate analysis, age and presence of functional class Killip III and IV were the variables that best explained the occurrence of MACCE. **Conclusions**: Patients with age < 40 years represented la small fraction of the cases in this series and had la clinical and angiographic profile different from the older patients, suggesting the need to establish primary prevention measures earlier in individuals with the observed profile.

DESCRIPTORS: Coronary artery disease. Percutaneous coronary-intervention. Young adult. Treatment outcome. Age factors.

[1] Hospital Bandeirantes, San Pablo, SP, Brasil.
[2] Hospital Leforte, San Pablo, SP, Brasil.
[3] Hospital Rede D'Or São Luiz Anália Franco, San Pablo, SP, Brasil.
[4] Hospital Vera Cruz, Campinas, SP, Brasil.
[5] Hospital Regional del Vale del Paraíba, Taubaté, SP, Brasil.

Correspondencia: Marcelo J. de Carvalho Cantarelli. Rua Galvão Bueno, 257 − Liberdade − CEP: 01506-000 − San Pablo, SP, Brasil
Mail: marcelojccantarelli@gmail.con

Recibido el: 1/9/2014 • Aceptado el: 10/11/2014

Rev Bras Cardiol Invasiva.
2014;22(4):353-8

La manifestación de la enfermedad arterial coronaria (DAC) está ocurriendo con mucha mayor frecuencia entre los jóvenes, estimándose que actualmente, cerca del 10% de los individuos que presentan DAC tienen menos de 45 años de edad.[1] El registro francés FAST AMI muestra un aumento significativo del infarto agudo de miocardio (IAM), la principal manifestación clínica de DAC entre los jóvenes, en pacientes de menos de 60 años, en los últimos 15 años. La obesidad y el tabaquismo fueron los principales factores de riesgo relacionados con tal aumento.[2] Hay datos nacionales que también señalan el aumento de IAM en pacientes más jóvenes y tabaquistas.[3] Entender la naturaleza estándar de la DAC en jóvenes es importante, debido a su impacto clínico y socioeconómico.

La intervención coronaria percutánea (ICP) ha sido la modalidad de tratamiento invasivo más utilizada para el tratamiento de la DAC en sus diferentes formas de presentación. En un análisis publicado anteriormente del registro multicéntrico Angiocardio, la población del período más reciente (de 2009 a 2012) se caracterizó por ser más joven y con mayor prevalencia de tabaquismo y diabetes con respecto a la población del período inicial del registro, de 2006 a 2008.[4]

En nuestro medio son escasas las publicaciones sobre ICP en jóvenes.[5,6] Por lo tanto, analizamos los resultados hospitalarios de la ICP contemporánea del registro Angiocardio en pacientes por debajo de los 40 años de edad, evaluando retrospectivamente el perfil y los resultados clínicos hospitalarios, y también analizamos los predictores de eventos cardíacos y cerebrovasculares adversos mayores (ECCAM) de toda la población estudiada.

MÉTODOS

Población

En el período de agosto de 2006 a octubre de 2012, 6.288 pacientes consecutivos fueron sometidos a una ICP en los centros que componen el Registro Angiocardio (Hospital Bandeirantes, Hospital Rede D'Or São Luiz Anália Franco y Hospital Leforte, en San Pablo; Hospital Vera Cruz, en Campinas; y Hospital Regional del Vale do Paraíba, en Taubaté, todos en el Estado de San Pablo). Los datos fueron recolectados de forma prospectiva y cargados en un banco de datos informatizado disponible en internet en todos los centros que participan del registro. La población fue dividida para el análisis en dos grupos: Grupo 1, formado por pacientes con edad < 40 años (151 pacientes) y Grupo 2, formado por pacientes ≥ 40 años (6.137 pacientes).

Los eventos clínicos analizados incluyeron la mortalidad hospitalaria, el infarto periprocedimiento, el accidente cerebrovascular (AVC) y la cirugía de revascularización de urgencia en el momento del alta hospitalaria.

Procedimiento

Las intervenciones se realizaron casi totalmente por vía femoral, utilizando la vía radial como opción en pocos casos. La técnica y la elección del material fueron decididas durante el procedimiento por los operadores, así como la evaluación de la necesidad del uso de inhibidores de la glicoproteína IIb/IIIa. Se utilizó heparina no fraccionada al comienzo del procedimiento, en dosis de 70 U/kg la 100 U/kg, excepto en los pacientes que ya estaban utilizando heparina de bajo peso molecular.

Todos los pacientes recibieron terapia antiplaquetaria combinada con ácido acetilsalicílico (AAS), en dosis de ataque de 300 mg y de mantenimiento de 100 a 200 mg/día, y clopidogrel, en dosis de ataque, de 300 a 600 mg, y de mantenimiento, de 75 mg/día. Los introductores femorales fueron retirados 4 horas luego del inicio de la heparinización. Los introductores radiales fueron retirados inmediatamente después del término del procedimiento.

Análisis angiográfico y definiciones

Los análisis fueron realizados en por lo menos dos proyecciones ortogonales, por parte de operadores experimentados, con uso de angiografía cuantitativa digital. En este estudio se utilizaron los mismos criterios angiográficos definidos en el banco de datos de la Central Nacional de Intervenciones Cardiovasculares (CENIC) de la Sociedad Brasileña de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista (SBHCI). El tipo de lesión fue clasificado según los criterios del *American College of Cardiology* y de la *American Heart Association* (ACC/AHA).[7] Para la determinación del flujo coronario pre y post-procedimiento, se utilizó la clasificación TIMI.[8] El éxito del procedimiento se definió como la obtención de éxito angiográfico (estenosis residual < 30%, con flujo TIMI 3) y ausencia de ECCAM, combinando muerte, infarto periprocedimiento, ACV y cirugía de revascularización miocárdica de urgencia.[9]

Los decesos, por cualquier causa, fueron contabilizados, y el infarto periprocedimiento fue definido por la reaparición de dolor torácico típico y por la presencia de alteraciones electrocardiográficas (nuevo supradesnivel del segmento ST o nuevas ondas Q) y/o evidencia angiográfica de oclusión del vaso blanco. Se consideró cirugía de revascularización miocárdica de urgencia la que se realizó inmediatamente después de la ICP.

Análisis estadístico

Los datos existentes en el banco de datos con base Oracle fueron volcados a planillas Excel y analizados con el programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 15.0. Las variables continuas se expresaron en media ± desvío estándar y las variables categóricas, en números absolutos y porcentuales. Las asociaciones entre las variables continuas se evaluaron por medio del test *t* de Student. Las asociaciones entre las variables categóricas se evaluaron con los tests chi-cuadrado, exacto de Fischer o razón de verosimilitud, según correspondiera. Se adoptó un nivel de significancia de $p < 0,05$. Se aplicaron modelos de

regresión logística simple y múltiple para identificar los predictores de ECCAM.

RESULTADOS

Las características clínicas de los pacientes están representadas en la Tabla 1. Los pacientes con edad < 40 años representaron el 2,4% de todos los pacientes tratados en esta casuística. El Grupo 1 fue, en promedio, 30 años más joven, con mayor prevalencia de tabaquistas y de pacientes con cuadro clínico de IAM con supradesnivel del segmento ST. El Grupo 2 presentó una mayor prevalencia de hipertensión arterial, de diabetes y de antecedentes de IAM, ACV, cirugía de revascularización miocárdica e ICP.

Desde el punto de vista angiográfico, los pacientes del Grupo 1 mostraron un mayor compromiso uniarterial con predominancia de la arteria descendente anterior, de lesiones trombóticas y de flujo TIMI 0 y 1 preprocedimiento. Las lesiones calcificadas y oclusiones totales fueron más frecuentes en el Grupo 2 (Tabla 2).

En cuanto a las características del procedimiento (Tabla 3), el número de vasos tratados por paciente fue mayor en el Grupo 2 (1,2 ± 0,5 frente a 1,4 ± 0,6; p < 0,01), así como el número de stents por paciente (1,1 ± 0,7 frente a 1,3 ± 0,6; p < 0,01). Las intervenciones coronarias en la fase aguda del infarto (primaria y rescate) fueron más frecuentes en el Grupo 1.

El éxito del procedimiento fue similar entre los grupos. La Tabla 4 indica los eventos clínicos en la etapa hospitalaria. No hubo diferencia entre los grupos con respecto a los ECCAM (3,3% frente a 3,3%; p = 0,82), deceso (0,0% frente a 1,0%; p = 0,39), ACV (0,0% frente a 0,1%; p > 0,99), IAM (3,3% frente a 2,3%; p = 0,41) o revascularización de urgencia (0,6% frente a 0,03%; p =0,56).

En el análisis univariado, las variables edad, grupo funcional Killip III/IV, intervención multiarterial, lesiones tipo B2/C, lesiones anchas, calcificadas o trombóticas, lesiones oclusivas, flujo TIMI 0/1 pre-ICP, presencia de circulación colateral, ICP primaria, uso de inhibidores de la glicoproteína IIb/IIIa y tromboaspiración presentaron

TABLA 1
Características clínicas

Característica	Grupo 1 (n = 151)	Grupo 2 (n = 6.137)	Valor de *p*
Edad, años	34,9 ± 4,2	62,5 ± 11,2	< 0,01
Sexo masculino, n (%)	113 (74,8)	4.185 (68,2)	0,10
Tabaquismo, n (%)	65 (43,0)	1.498 (24,4)	< 0,01
Hipertensión arterial, n (%)	76 (50,3)	4.590 (74,8)	< 0,01
Dislipidemia, n (%)	43 (28,5)	2.198 (35,8)	0,08
Diabetes, n (%)	21 (13,9)	1.875 (30,6)	< 0,01
Infarto de miocardio previo, n (%)	15 (9,9)	1.004 (16,4)	0,04
Cirugía de revascularización previa, n (%)	6 (4,0)	659 (10,7)	0,01
Intervención coronaria percutánea previa, n (%)	15 (9,9)	1.287 (21,0)	< 0,01
Insuficiencia renal crónica, n (%)	1 (0,7)	161 (2,6)	0,21
Accidente cerebrovascular previo, n (%)	0 (0,0)	191 (3,1)	0,05
Cuadro clínico, n (%)			< 0,01
Asintomático	52 (34,4)	1.741 (28,4)	
Angina estable	16 (10,5)	1.547 (25,2)	
Equivalente isquémico	5 (3,3)	407 (6,7)	
Síndrome coronario agudo	17 (11,3)	921 (15,0)	
Infarto agudo de miocardio	61 (40,0)	1.521(24,8)	
Killip, n (%)			0,13
I	27 (79,4)	595 (74,7)	
II	3 (8,8)	113 (14,2)	
III	3 (8,8)	21 (2,6)	
IV	1 (2,9)	67 (8,4)	

Rev Bras Cardiol Invasiva.
2014;22(4):353-8

TABLA 2
Características angiográficas

Característica	Grupo 1 (n = 151/179 vasos/189 lesiones)	Grupo 2 (n = 6.137/8.174 vasos/9.012 lesiones)	Valor de *p*
Extensión de la enfermedad coronaria, n (%)			< 0,01
Uniarterial	131 (86,8)	4.362 (71,1)	
Biarterial	16 (10,6)	1.453 (23,7)	
Triarterial	4 (2,6)	322 (5,2)	
Vasos tratados, n (%)			< 0,01
Descendente anterior	98 (54,7)	3.283 (40,2)	
Circunfleja	37 (20,7)	2.105 (25,8)	
Coronaria derecha	41(22,9)	2.433 (29,8)	
Injertos venosos o arteriales	3(1,7)	298 (3,6)	
Tronco de coronaria izquierda	0(0,0)	55 (0,7)	
Lesiones tipo B2/C, n (%)	109 (62,6)	4.495 (56,4)	0,12
Lesiones calcificadas, n (%)	56(29,6)	4.061 (45,2)	< 0,01
Lesiones trombóticas, n (%)	35(18,5)	791 (8,8)	< 0,01
Lesiones > 20 mm, n (%)	17 (9,0)	1.116 (12,4)	0,19
Lesiones en bifurcaciones, n (%)	19(10,1)	751 (8,4)	0,49
Oclusiones totales, n (%)	54(28,6)	1.169 (13,0)	< 0,01
Disfunción ventricular izquierda, n (%)	10(50,0)	392 (41,6)	0,60
Flujo TIMI pre, n (%)			< 0,01
0/1	62(32,8)	1.350 (15,0)	
2/3	127 (67,2)	7.632 (85,0)	
Circulación colateral, n (%)	33(17,5)	1.263 (14,0)	0,21

TABLA 3
Características de los procedimientos

Característica	Grupo 1 (n = 151/179 vasos/189 lesiones)	Grupo 2 (n = 6.137/8.174 vasos/9.012 lesiones)	Valor de *p*
Vasos tratados/paciente	1,2 ± 0,5	1,4 ± 0,6	< 0,01
Relación stent/paciente	1,1 ± 0,7	1,3 ± 0,6	< 0,01
Uso de stent, n (%)	158 (88,3)	7.446 (91,1)	0,24
Stents farmacológicos, n (%)	30 (19,0)	1.582 (21,3)	0,55
Diámetro de los stents, mm	3,00 ± 0,41	2,97 ± 0,49	0,30
Longitud de los stents, mm	19,1 ± 6,8	18,6 ± 7,0	0,43
Tipos de intervención, n (%)			< 0,01
ICP primaria	25 (16,6)	574 (9,4)	
ICP de rescate	10 (6,6)	192 (3,1)	
Inhibidores de la glicoproteína IIb/IIIa, n (%)	16 (10,6)	437 (7,1)	0,14
Tromboaspiración, n (%)	4 (3,0)	164 (2,8)	0,80
Flujo TIMI pos, n (%)			0,01
0/1	9 (4,8)	169 (2,0)	
2/3	177 (95,2)	8.333 (98,0)	
Grado de estenosis, %			
Pre	88,0 ± 12,6	83,0 ± 12,9	< 0,01
Pos	5,5 ± 21,1	3,5 ± 15,7	0,22
Éxito del procedimiento, n (%)	145 (96,0)	5.858 (95,5)	0,89

ICP: Intervención coronaria percutánea

TABLA 4
Eventos clínicos en la fase hospitalaria

Eventos	Grupo 1 (n = 151)	Grupo 2 (n = 6.137)	Valor de *p*
ECCAM, n (%)	5 (3,3)	200 (3,3)	0,82
Deceso, n (%)	0 (0,0)	64 (1,0)	0,39
Cirugía de revascularización de urgencia, n (%)	1 (0,6)	2 (0,03)	0,56
Accidente cerebrovascular, n (%)	0 (0,0)	6 (0,1)	> 0,99
Infarto agudo de miocardio, n (%)	5 (3,3)	143 (2,3)	0,41

ECCAM: eventos cardíacos y cerebrovasculares adversos mayores

una significativa relación con la ocurrencia de ECCAM. En el análisis multivariado, la edad (*odds ratio* − OR de 1,02; intervalo de confianza de 95% − IC 95% de 1,00-1,05; *p* = 0,03) y Killip III/IV (OR = 6,0; IC 95% 3,3-10,9; *p* < 0,01) fueron las variables que mejor explicaron la presencia de ECCAM hospitalarios.

DISCUSIÓN

La frecuencia de pacientes jóvenes, menores de 40 años, en registros de ICP ha variado de 1 a 16%.[10,12] La exposición cada vez más precoz al tabaquismo, la obesidad y el estrés aparecen como causa de DCA en jóvenes. [12,14] El tabaquismo fue el factor de riesgo más frecuente entre los jóvenes en nuestro estudio, en su mayoría representados por el sexo masculino. Hombres tabaquistas, obesos y con historia familiar de DAC constituyen el perfil más encontrado en la literatura entre los jóvenes sometidos a ICP o internados con cuadro de síndrome coronario agudo o IAM.[12,13] Entre los infartados, del 2 al 11% son jóvenes de menos de 40 años.[14] Por otra parte, la hipertensión arterial, la diabetes y la dislipidemia fueron menos comúnmente encontrados en nuestros pacientes jóvenes, lo que concuerda con estudios previos.[15,16]

La incidencia más frecuente de IAM entre los jóvenes sometidos a una ICP explica los hallazgos angiográficos con predominio de lesiones trombóticas u oclusiones con flujo TIMI 0/1 preprocedimiento. Los pacientes jóvenes que se presentan con IAM muestran una menor carga aterosclerótica, con alta propensión para la formación de trombos. Hay estudios recientes que correlacionan los factores genéticos con el desarrollo de aterosclerosis y la incidencia de IAM en jóvenes, describiendo polimorfismos en genes, como metileno-tetrahidrofolato reductasa,[17] en receptores de plaquetas,[18] y en inhibidores del activador del plasminógeno 1,[19] que predisponen a los pacientes al evento coronario agudo.

La menor carga aterosclerótica entre los jóvenes explica una mayor cantidad de enfermedad uniarterial entre ellos en nuestro estudio, lo que es consistente con publicaciones previas.[1,12,20] En consecuencia, hubo un menor número de vasos tratados y de stents utilizados por paciente en las intervenciones realizadas al grupo joven. En otros estudios también se observó un compromiso preferencial de la arteria descendente anterior. [1,16] También con relación a las características angiográficas, entre los jóvenes hay un menor número de lesiones calcificadas. La edad, por si sola, es un factor predictor para la aparición de calcificación coronaria, no solamente implicando a la capa íntima (más relacionada con la aterosclerosis), sino especialmente la capa media.[21]

El alto éxito del procedimiento y la baja incidencia de ECCAM, similares en ambos grupos, son consecuencia de la menor complejidad angiográfica de los pacientes que llegan a la ICP (menor número de vasos tratados y de stents por paciente) y de la eficacia de la ICP, que alcanza óptimos resultados también en la población de mayor edad. Los pacientes jóvenes sometidos a la ICP son en general considerados de bajo riesgo para el procedimiento, pero la naturaleza potencialmente agresiva de la DAC y la larga expectativa de vida pueden exponerlos a un alto riesgo de eventos coronarios recurrentes. En un estudio con seguimiento de 5 años, se consideraron predictores independientes de progresión de la enfermedad post ICP el compromiso multiarterial, la diabetes y la hipertensión. La progresión de la enfermedad, en este estudio ocurrió en el 13,5% de los pacientes.[22]

En nuestro registro, fueron predictores independientes de ECCAM intrahospitalarios la edad y la presencia de la clase funcional Killip III y IV. Chua et al.[18] relataron solamente la clase Killip III o IV como predictor de morbilidad y mortalidad intrahospitalaria en jóvenes con IAM. El tabaquismo activo, el infarto previo y la baja fracción de eyección (< 50%) también han sido descritos como predictores de ECCAM en el seguimiento de largo plazo.[12,14,21,22]

Limitaciones del estudio

En el presente estudio se consideraron como limitaciones el análisis retrospectivo de los datos y la ausencia de seguimiento tardío.

CONCLUSIONES

Los pacientes con edad < 40 años representaron una fracción menor de los casos tratados en esta casuística. El tabaquismo, el infarto agudo de miocardio como presentación clínica, el tratamiento de un único vaso y de la arteria descendente anterior, las lesiones con trombos y con flujo TIMI 0/1, fueron las características más observadas entre los jóvenes, lo que sugiere la necesidad de instituir

más tempranamente medidas de prevención primaria en aquellas personas que respondan al perfil observado.

CONFLICTO DE INTERESES

No existe.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No existe.

REFERENCIAS

1. Christus T, Shukkur AM, Rashdan I, Koshy T, Alanbaei M, Zubaid M, et al. Coronary artery disease in patients aged 35 or less: la different beast? Heart Views. 2011;12(1):7-11.
2. Puymirat Y, Simon T, Steg PG, Schiele F, Guéret P, Blanchard D, et al. Association of changes in clinical characteristics and management with improvement in survival among patients with ST-elevation myocardial infarction. JAMA. 2012;308(10): 998-1006.
3. Piegas LS, Avezum La, Pereira JC, Rossi Neto JM, Hoepfner C, Farran JA, et al. Risk factors for myocardial infarction in Brazil. Am Heart J. 2003;146(2):331-8.
4. Farinazzo MM, Cantarelli MJC, Castello Jr HJ, Gonçalves R, Gioppato S, Guimarães JBF, et al. Mudanças en el perfil populacional y resultados de la intervenção coronaria percutânea del Registro Angiocardio. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2013;21(3):258-64.
5. Bienert IRC, Ribeiro EE, Kajita LJ, Perin MA, Campos CAH, Trentin F, et al. Prognóstico tardio en jóvenes con coronario-patia estable: evolução en 10 años após intervención coronaria percutánea. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2012;20(2):161-5.
6. Araújo EC, Pimentel Filho WA, Buchler JR, Assis SF, Neves Filho MF, Pinheiro LFM, et al. Angioplastia coronaria en pacientes jóvenes. Arq Bras Cardiol. 1991;57(4):287-92.
7. Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr, Jacobs AK, Kern MJ, King SB, et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: la report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI writing Committee to Update 2001 Guideline for Percutaneous Coronary Intervention). Circulation. 2006;113(7):e166-286.
8. TIMI Study Group. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial. Phase I findings. N Engl J Med. 1985;312(14):932-6.
9. Mattos La, Lemos Neto PA, Rassi Junior La, Marin-Neto JA, Sousa AGMR, Devito FS, et al. Diretrizes de la Sociedade Brasileira de Cardiologia – Intervención coronaria percutánea y Métodos Adjuntos Diagnósticos en Cardiologia Intervencionista (II Edição – 2008). Arq Bras Cardiol. 2008;91(6 Supl 1):1-58.
10. Konishi H, Miyauchi K, Kasai T, Tsuboi S, Ogita M, Naito R, et al. Long-term prognosis and clinical characteristics of young adults (≤40 years old) who underwent percutaneous coronary intervention. J Cardiol. 2014;64(3):171-4.
11. Zuhdi LAS, Mariapun J, Mohd Hairi NN, Wan Ahmad WA, Abidin IZ, Undok AW, et al. Young coronary artery disease in patients undergoing percutaneous coronary intervention. Ann Saudi Med. 2013;33(6):572-8.
12. Cole JH, Miller JI, Sperling LS, Weintraub WS. Long term follow up of coronary artery disease presenting in young adults. J Am Coll Cardiol. 2003;41(4):521-8.
13. Colkesen AY, Acil T, Demircan S, Sezgin AT, Muderrisoglu H. Coronary lesion type, location, and characteristics of acute ST elevation myocardial infarction in young adults under 35 years of age. Coron Artery Dis. 2008;19(5):345-7.
14. Hosseini SK, Soleimani La, Salarifar M, Pourhoseini H, Nematipoor Y, Abbasi SH, et al. Demographics and angiographic findings in patients under 35 years of age with acute st elevation myocardial infarction. J Tehran Heart Cent. 2011;6(2):62-7.
15. 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 la single center. Clin Cardiol. 2010;33(3):140-8.
16. Madhavan MV, Tarigopula M, Mintz GS, Maehara La, Stone GW, Généreux P. Coronary artery calcification: pathogenesis and prognostic implications. J Am Coll Cardiol. 2014;63(17): 1703-14.
17. Isordia-Salas I, Trejo-Aguilar La, Valadés-Mejía MG, Santiago-- Germán D, Leaños-Miranda La, Mendoza-Valdéz L, et al. C677T polymorphism of the 5,10 MTHFR gene in young Mexican subjects with ST-elevation myocardial infarction. Arch Med Res. 2010;41(4):246-50.
18. Motovska Z, Kvasnicka J, Widimsky P, Petr R, Hajkova J, Bobcikova- P, et al. Platelet glycoprotein GP VI 13254C allele is an independent risk factor of premature myocardial infarction. Thromb Res. 2010;125(2):e61-4.
19. Isordia-Salas I, Leaños-Miranda La, Sainz IM, Reyes-Maldonado Y, Borrayo-Sánchez G. Association of the plasminogen activator inhibitor-1 gene 4G/5G polymorphism with ST elevation acute myocardial infarction in young patients. Rev Esp Cardiol. 2009;62(4):365-72.
20. Lautamäki La, Airaksinen KE, Kiviniemi T, Vinco G, Ribichini F, Gunn J, et al, Prognosis and disease progression in patients under 50 years old undergoing PCI: the CRAGS (Coronary aRtery diseAse in younG adultS) study. Atherosclerosis. 2014; 235(2):483-7.
21. Liu J, Zhu ZY, Gao CY, Wang XP, Zhang Y, Jin WD, et al. Long-term effect of persistent smoking on the prognosis of Chi- nese male patients after percutaneous coronary intervention with drug-eluting stent implantation. J Cardiol. 2013;62(5):283-8.
22. Meliga Y, De Benedictis M, Gagnor La, Belli R, Scrocca I, Lombardi P, et al. Long-term outcomes of percutaneous coronary interventions with stent implantation in patients ≤40 years old. Am J Cardiol. 2012;109(12):1717-21.