

INFARTO DE MIOCARDIO EN PACIENTES MENORES DE 50 AÑOS REALIDAD PERUANA

Dr. Armando L. Godoy Palomino*

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares, entre ellas el infarto de miocardio (IM), representan una de las principales causas de morbilidad y discapacidad en los países desarrollados.¹⁻³ Constituyen causa emergente de muerte en países en vías de desarrollo, como el nuestro, reflejando la transición epidemiológica que se asocia a cambios en los estilos de vida y el incremento de la incidencia y prevalencia de condiciones crónicas que promueven las enfermedades cardiovasculares.⁴ Si bien el pico de prevalencia de la enfermedad coronaria isquémica sobrepasa los 50 años (al menos 60% de los IAM ocurren en pacientes de 65 años o más y aproximadamente un tercio de ellos son mayores de 75 años),⁵⁻⁷ existen reportes en los que el 2% a 6% de todos los IM corresponden a población menor de 40 años, incrementándose a 20% en menores de 55 años.⁸⁻¹² En países en vías de desarrollo, las defunciones por enfermedad crónica no transmisible se han incrementado, así las enfermedades cardiovasculares ocupan un lugar destacado. La mortalidad por enfermedades cardiovasculares aumentó considerablemente entre 1980 y 1990, de 11.8% a 19.4% del total de defunciones por causa conocida. En 1989 el Perú reportó 23.8% de mortalidad por IAM en varones y 18.6% en mujeres.⁷

El Ministerio de Salud del Perú (MINSA) consignó el 2010, a las enfermedades cerebrovasculares como causa de muerte en 7.8 % y 56.4 % (en varones de 25 a 45 años y 45 a 64 años respectivamente). El impacto se traduce en pasar de la séptima a la tercera causa de mortalidad.¹³

En el Perú, en la última década, se han reportado trabajos que involucran series, reportes y registros de pacientes jóvenes menores de 50 años con infarto de miocardio,¹⁴⁻²⁰ hecho que sugiere interés sobre este fenómeno, el cual analizaremos en esta revisión.

PREVALENCIA

La serie del Instituto Nacional del Corazón/Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (INCOR/HNGAI), de 1997 a 2000, reportó una prevalencia de 5%,¹⁴ representando 34 casos de IM en menores de 50 años, de un total de 681 pacientes. En el Hospital Central de la Policía (HCP), de 2008 a 2010, se halló una prevalencia de 16.6%,¹⁵ resultante de 46 casos de gente menor de 50 años, de un total de 276 infartados. La serie del Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL) arrojó una prevalencia de 14.5%,¹⁶ obtenida de 75 jóvenes menores de 50 años infartados, de un universo de 516 casos, habiéndose realizado de 2006 a 2010. En el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (HNERM), de 2004 a 2007, en una serie se reportaron 26 casos consecutivos de IM en pacientes menores de 45 años,¹⁷ no precisándose el total de infartados en ese período.

(*): Cardiólogo clínico
Instituto Nacional Cardiovascular INCOR
Clínica San Pablo
Profesor de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos
armando_godoy@sanpablo.com.pe

El registro RENIMA de la Sociedad Peruana de Cardiología,²¹ realizado el 2006, encontró una prevalencia de 2.5 % en jóvenes menores de 40 años, de un total de 995 casos de IM, siendo en varones de 2.9 % y en mujeres de 1.4 %.

Se observa que las prevalencias fueron variables, dependiendo principalmente del año en que se llevaron a cabo las series, mostrando de manera directa tendencia al incremento en los años más recientes, hecho muy resaltante.

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

Al evaluarse los clásicos factores de riesgo y considerando algunos dependientes de la edad, se encontraron los datos comparativos que se registran en la Tabla N° 1.

En el registro RENIMA, no exclusivo de jóvenes menores de 50 años, de una población secuencial de IM, con 72.3% de varones, se encontró prevalencia de 60.7% de hipertensión arterial, 59.9% de sobrepeso, 41.1% de dislipidemia, 22.8% de tabaquismo (fumadores) y 20.3% de diabetes. La distribución de estos factores en relación a la edad no fue precisado en la publicación.

El registro TORNASOL (ahora denominado TORNASOL I), otro aporte importante de la Sociedad Peruana de Cardiología,²² el 2004, de un total de 14 826 encuestas a nivel nacional, de población mayor de 18 años, con 67.9% menores de 50 años y 49.5% varones, halló que las prevalencias de hipertensión arterial,

hipercolesterolemia, diabetes, tabaquismo (fumadores), obesidad y ausencia de actividad deportiva fueron de 23.7%, 10%, 3.3%, 26.1%, 11.4% y 56.8% respectivamente (23.5%, 12.4%, 5.9%, 25.4%, 16.4% y 60.4% respectivamente, en el grupo etáreo de 40 a 49 años).

Recientemente, el TORNASOL II,²³ entre 2010 y 2011, de un total de 14 675 encuestas, con 64.5% de menores de 50 años, 49.2% varones, identificó una prevalencia de hipertensión arterial de 27.3% (27.8% en el grupo etáreo de 40 a 49 años).

El Estudio PREVENCIÓN,²⁴ de población urbana de Arequipa, habiendo evaluado a 1 878 adultos, de 20 a 80 años, siendo 955 menores de 50 años (431 varones y 524 mujeres), estimó el riesgo cardiovascular global, hallando que menos del 3% de la población menor de 50 años se encontraba en la categoría de alto riesgo, evidenciándose además, que el 27.6% de sujetos de alto riesgo fueron menores de 50 años (proporción de 21.6% y 32% entre mujeres y hombres). En otras palabras, 1 de cada 4 adultos de alto riesgo fue menor de 50 años. Se halló también, que un 25.5% de sujetos con riesgo moderado a alto fueron menores de 50 años.

Registros en contexto de Síndrome coronario agudo (SCA)^{18,25}, no específicos de pacientes menores de 50 años, también refrendan estas tendencias de prevalencia de factores de riesgo cardiovascular convencionales.

Estos hallazgos nos demuestran que el IM en gente menor de 50 años fue predominantemente de varones,

Tabla N° 1. Factores de Riesgo Cardiovascular

	Godoy INCOR HNGAI N=33 (100 %)	Saldarriaga HNERM N=26 (100 %)	Huamání HCP N=46 (100 %)	Ortiz HNAL N=40 (100 %)
Edad	Menor 50	Menor 45	Menor 50	Menor 50
Sexo M	32 (97)	21 (80)	44 (95.6)	33 (82.5)
Hipertensión	10 (30)	7 (26.9)	17 (36.9)	23 (57.1)
Diabetes M	3 (9)	1 (3.8)	4 (8.7)	1 (2.5)
Dislipidemia	12 (36)	23 (88.5)	17 (36.9)	3 (7.5)
Tabaquismo	13 (39)	12 (46.2)	27 (58.6)	
H. familiar	3 (9)		12 (26.0)	4 (10)
Obesidad	7 (21)		13 (28.8)	5 (12.5)
Inespecificado	4 (12)			5 (12.5)
IM previo	1 (3)			
Uso de cocaína	1 (3)	2 (7.7)		1 (2.5)
Angina previa	9 (27)			28 (70)
	1997-2000	2004-2007	2008-2010	2006-2010

Tabla N° 2. Características del Infarto de Miocardio

	Godoy INCOR HNGAI N=33 (100 %)	Saldarriaga HNERM N=26 (100 %)	Huamani HCP N=46 (100 %)	Ortiz HNAL N=40 (100 %)
IM Q	28 (82)	18 (69.2)	38 (82.6)	28 (70)
IM no Q	6 (18)	8 (30.8)	8 (17.4)	12 (30)
Anterior	25 (74)	8 (30.8)	27 (58.6)	11 (27.5)
Inferior	8 (24)	5 (19.2)	20 (43.4)	11 (27.5)
Lateral	13 (38)		7 (15.2)	
Posterior	2 (6)		8 (17.3)	
Apical	1 (3)			
Killip 1	32 (94)		40 (87)	30 (75)
Killip 2	2 (6)		4 (9)	7 (17.5)
Killip 3				2 (5)
Killip 4			2 (4)	1 (2.5)

con presencia de factores de riesgo tipo tabaquismo, dislipidemia e hipertensión arterial principalmente, es decir, factores de riesgo clásicos y que, a la luz de los estudios TORNASOL I y II y PREVENCIÓN, no resultarían ser ajenos a nuestra realidad de transición epidemiológica.

CARACTERÍSTICAS

En la Tabla N° 2 se compendian las características comparables de las series de IM en gente menor de 50 años.

Otros puntos que no se describen en la Tabla N° 2, que son remarcables en las series originales, dependiendo

de las variables usadas, las destaco a continuación. En la serie del INCOR / HNGAI, evaluando la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FE VI), al momento del ingreso, se halló en el 91%, valores mayores o iguales de 40%, y al alta en el 94%. La serie del HCP consignó FE VI mayor o igual de 45% al ingreso en el 80.4% y al alta en el 89%. En el HNAL se consignó FE VI normal en el 55% y FE VI disminuida leve en 27.5%.

El biomarcador usado en la serie del INCOR / HNGAI fue la CPK MB, encontrándose valores mayores a 201 u/L en 76%. En el HCP se encontraron valores de CPK MB menores de 100 u/L en 56.6% y al dosar troponina T (Tn T), elevaciones de 1-10 veces se evidenciaron en 47.8%. La serie del HNAL destacó valores de CPK MB

Tabla N° 3. Hallazgos angiográficos

	Godoy INCOR HNGAI N=33 (100 %)	Saldarriaga HNERM N=26 (100 %)	Huamani HCP N=46 (100 %)	Ortiz HNAL N=13 (100 %)
TCI				(6.6)
DA	21 (64)	10 (38.5)	28 (60.8)	(46.6)
CX	3 (9)	8 (30.8)	10 (21.7)	(13.3)
CD	5 (15)	5 (19.2)	19 (41.3)	(13.3)
Otras	5 (15)			
Congénitas	2 (6)			
Sin LAS	1 (3)	7 (23)	10 (21.7)	
Uniarterial	21 (81)	10 (38.5)	18 (31.9)	(50)
Biarterial	3 (11)	2 (7.7)	10 (21.7)	(30)
Triarterial	2 (8)	7 (26.9)	8 (17.3)	(20)

menores de 100 u/L en 52.5% y Tn T menores de 0.5 ng/dL en 35%.

Del RENIMA destaca la prevalencia de IAM con elevación del ST en 53.1%, IAM sin elevación del ST en 32.6% e IAM con bloqueo completo de rama izquierda del haz de His (BCRIHH) en 4.8%.

Es de destacar de la data analizada, que la mayor frecuencia la tuvo el infarto de miocardio Q, con afección principalmente de las caras anterior e inferior, sin compromiso hemodinámico importante, que se verifica por la clase Killip, elevación enzimática y FE VI conservada, al ingreso y al alta, predominantemente.

CINECORONARIOGRAFÍA

Los hallazgos angiográficos, realizados en la mayoría de pacientes, se resumen y comparan en la Tabla N° 3. Del RENIMA, se obtuvo, de manera indirecta, que sólo al 16.3% se le realizó angiografía coronaria (de ellos, al 11.6% les realizaron angioplastia con stent, al 0.3% sin stent y fueron revascularizados quirúrgicamente el 4.4%), hallándose además, que el 16.4% fueron de Lima y sólo el 0.7% del resto del país.

Se destaca también que, dependiendo del sistema de atención, la posibilidad de estudio cinecoronariográfico varió.

De los resultados mostrados, la condición aterosclerótica coronaria fue la que predominó, y el compromiso coronario uniarterial y mayoritariamente

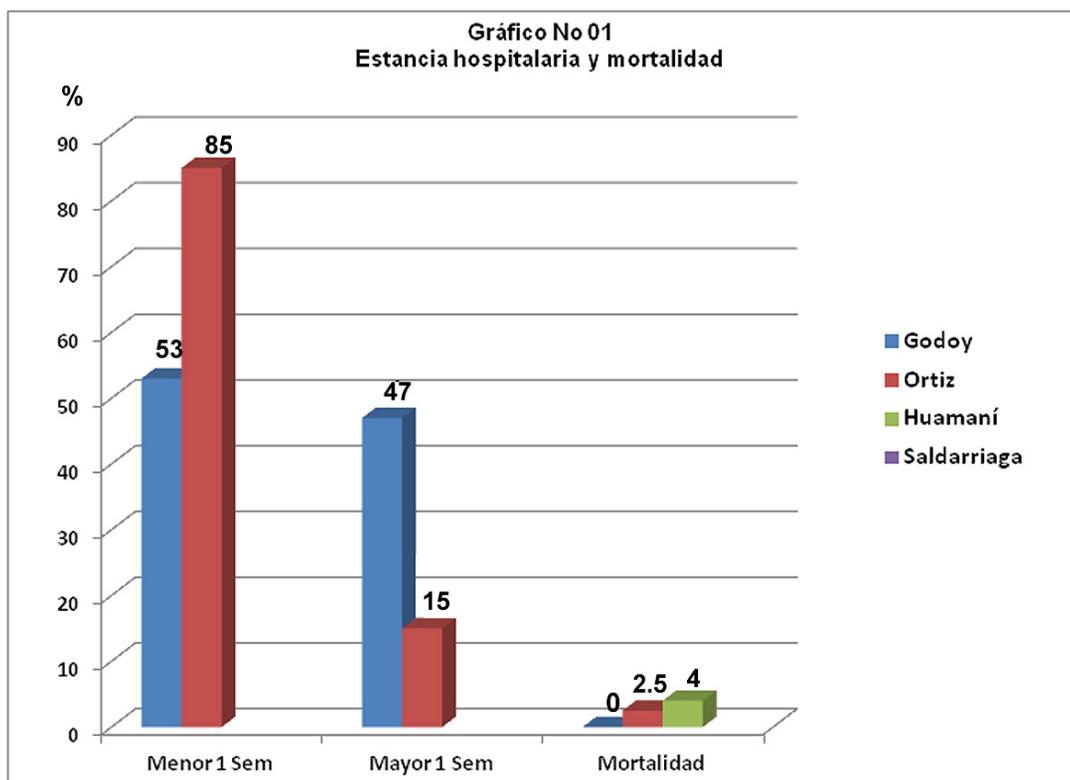
de la arteria coronaria descendente anterior fueron predominantes, aunque se observa una tendencia hacia la multiarterialidad y compromiso del tronco de coronaria izquierda (TCI) en las series más recientes.

EVOLUCIÓN

Considerando la estancia hospitalaria y la muerte (Gráfico N° 1), la evolución del IM en población joven menor de 50 años presentó estos hallazgos.

El manejo intrahospitalario en las series fue convencional,¹⁴⁻¹⁷ con las diferencias de los sistemas de salud, siendo la más notable el acceso a la terapia de reperfusión percutánea y al empleo de asistencia ventricular izquierda más revascularización miocárdica quirúrgica en el contexto de choque cardiogénico, sin embargo, el empleo de reperfusión mecánica fue predominante.

El registro RENIMA reportó una mortalidad de 7.4% (Lima 7.1%, resto del Perú 8.2%). Del HNAL,²⁵ el registro de SCA, no específico de menores de 50 años, encontró una mortalidad de 10.3% (54% dentro de las primeras 48 horas), con sólo 19.6% de uso de terapia de reperfusión farmacológica y sólo 53.4% de éxito. Otro reporte, el del Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH),²⁶ tampoco exclusivo de menores de 50 años, encontró una mortalidad de 13.3% dentro de las primeras 48 horas (fueron 30 pacientes con IM con elevación del ST, 25% con terapia lítica de reperfusión



y 33.3% exitosa).

Otra serie del INCOR / HNGAI,¹⁸ de 44 pacientes con SCA menores de 55 años a quienes se le realizó revascularización percutánea con y sin stent, en seguimiento al mes y 4 años, halló una mortalidad de 2.3%, encontrándose al choque cardiogénico, intervencionismo no exitoso y no uso de stent como predictores de eventos adversos. Menor presencia de eventos adversos se observó en el grupo que recibió terapia con inhibidores glicoprotéicos en el manejo del SCA con elevación del ST (hubo morfología de trombo coronario y compromiso uniarterial en mayor porcentaje en este grupo).

De la serie del INCOR/HNGAI,¹⁴ se realizó seguimiento a 25 pacientes (grupo original de 33) por un lapso de 4 años.²⁷ La sobrevida al cabo del cuarto año fue de 96% (sólo un paciente presentó muerte súbita: post IM cursó con disfunción sistólica del ventrículo izquierdo severa e insuficiencia cardíaca clínica). El número total de eventos adversos mayores (MACE) fue 31 (100 %), destacando: angioplastia coronaria percutánea (ACTP) con 13 casos (42%), isquemia coronaria aguda con 10 (32%, con 1 caso de reinfarto de miocardio), accidente cerebrovascular (ACV) con 4, todos isquémicos (13%), cirugía de revascularización miocárdica con 3 (10%) y muerte cardiovascular con 1 (3%). La sobrevida libre de eventos por año fue de 48% al primero, 33% al segundo, 29% al tercero y 29% al cuarto. Por año, los tipos de eventos predominantes fueron: 12 casos de ACTP (39%) en el primero, 5 de isquemia coronaria aguda (16%) en el segundo y 2 de ACV (7%) en el cuarto. Al cabo del segundo año, se dieron 84 % de los MACE. Al menos 72% de pacientes tuvieron un MACE.

El IM en gente menor de 50 años suele tener mortalidad baja y evolución buena, por las características más frecuentes que la acompañan, sumadas al acceso a terapias de reperfusión, constituyéndose la edad por sí sola, un factor predictor favorable para menor frecuencia de eventos adversos fatales.

DISCUSIÓN

El IAM en pacientes adultos menores de 50 años es un fenómeno relativamente inusual.²⁸⁻³⁰ La serie más grande de pacientes jóvenes con IM fue publicada en 1948 (un total de 866 casos), correspondiendo a un registro en veteranos discapacitados.³¹

Las características evaluadas en las series peruanas no difieren esencialmente de las series revisadas para fines de comparación.^{5,6,9,11,32-44} Series multirraciales, en países de desarrollo económico diferente.

El pronóstico post IM en pacientes jóvenes es bueno comparativamente con los pacientes mayores, tanto en la etapa aguda como en el seguimiento a corto, mediano

y largo plazo.^{9,10,27-31,34,35,37}

La edad constituye un factor pronóstico favorable de morbimortalidad a corto plazo post IM, sin embargo existe base aterosclerótica en aproximadamente el 80% de casos y ésta es agresiva, en el sentido de haber causado IM. A mediano y largo plazo, el control de los factores de riesgo constituye un punto importante para mejorar la sobrevida.^{29,31}

La mejor sobrevida de los jóvenes además, se ve favorecida por la menor enfermedad coronaria aterosclerótica subyacente (ausente o univasa), por el grado de disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, habitualmente conservada en los jóvenes post IM y por el tratamiento recibido en etapa aguda.^{10,14,18,28-31,35} Lo antes mencionado se reflejó en nuestra realidad, con registros epidemiológicos y de seguimiento, en años diferentes, mostrándonos incremento en su prevalencia y resaltando el tratamiento convencional empleado, acorde a las tendencias del manejo de la enfermedad coronaria aguda.

CONCLUSIONES

El infarto agudo de miocardio en gente menor de 50 años en nuestro país tuvo una incidencia baja y en aumento en el tiempo. Los hallazgos no difirieron esencialmente de las características registradas en otros estudios internacionales.

El pronóstico a corto y mediano plazo fue bueno en relación a la mortalidad. La presencia de eventos cardiovasculares mayores adversos no fatales fue un hallazgo frecuente, mayoritariamente en los dos primeros años de seguimiento.

Considero que para nuestra realidad, desde un punto de vista costo efectivo, será importante el implemento de programas de prevención y control de factores de riesgo cardiovascular, debido a la transición epidemiológica en el cual estamos inmersos, datos refrendados por registros nacionales, a toda luz importantes y meritorios que nos obligan a reeditarlos regularmente como política de salud.

Agradecimientos a los Dres. Pedro Huamaní y César Ortiz por los materiales brindados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. The GRACE Investigators. GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events): a multinational registry of patients hospitalized with acute coronary syndromes. *Am Heart J* 2001;141:190-9.
2. Fox KAA, Cokkinos DV, Deckers J, et al. The ENACT study: a pan-European survey of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2000;21:1440-9.
3. The Top 10 Causes of Death. World Health Organization Fact Sheet. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index.html>.

4. Medina-Lezama J, Chirinos JA, Chirinos-Pacheco J. Cardiovascular disease in Latin American. *Am Heart J* 2005;149(2):E13.
5. Hong MK, Cho SY, Hong BK, et al. Acute myocardial infarction in the young adults. *Yonsei Med J* 1994;35:184-9.
6. Rosenberg L, Kaufman DW, Helmrich SP, Shapiro S. The risk of myocardial infarction after quitting smoking in men under 55 years of age. *N Engl J Med* 1985;313:1511-14.
7. Enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares en las Américas. Fundación Interamericana del Corazón; 1996.
8. Füllhaas JU, Rickenbacher P, Pfisterer M, Ritz R. Long-term prognosis of young patients after myocardial infarction in the thrombolytic era. *Clin Cardiol* 1997;20:993-8.
9. Doughty M, Mehta R, Bruckman D, et al. Acute myocardial infarction in the young-The University of Michigan experience. *Am Heart J* 2002;143:56-62.
10. Zimmerman FH, Cameron A, Fisher LD, et al. Myocardial infarction in young adults: angiographic characterization, risk factors and prognosis (Coronary Artery Surgery Study Registry). *J Am Coll Cardiol* 1995;26:654-61.
11. Fournier JA, Sánchez A, Quero J, et al. Myocardial infarction in men aged 40 years or less: a prospective clinical-angiographic study. *Clin Cardiol* 1996;19:631-6.
12. Imazio M, Bobbio M, Bergerone S, et al. Clinical and epidemiological characteristics of juvenile myocardial infarction in Italy: the GISSI experience. *G Ital Cardiol* 1998;28:505-12.
13. Ministerio de Salud del Perú. Defunciones registradas Perú 1999-2000.
14. Godoy AL. Infarto agudo de miocardio en pacientes menores de 50 años. Instituto Nacional del Corazón. *EsSalud*. Lima, Perú: 1997-2000. Editorial Académica Española. 2011.
15. Huamaní PA (2012). Características generales del infarto agudo de miocardio en pacientes menores de 50 años. Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz: 2008 - 2010. Tesis para optar el título de especialista en Cardiología. Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.
16. Ortiz C. Infarto agudo de miocardio en adultos jóvenes menores de 50 años. Hospital Arzobispo Loayza 2006 -2010. En prensa. 2012.
17. Saldarriaga MY, Jáuregui J. 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 Per Cardiol* 2010;36(1):7-13.
18. Aguirre ON (2005). Seguimiento clínico post-revascularización miocárdica percutánea en pacientes mayores y menores de 55 años con síndrome coronario agudo: Instituto Nacional del Corazón, INCOR-EsSalud. Tesis para optar el título de especialista en Cardiología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
19. Rotta A, et al. Enfermedad coronaria aguda en adultos menores de 50 años en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. XIX Congreso Peruano de Cardiología. *Rev Per Cardiol* 2003;29(1):36-7.
20. Romero R, et al. Patrón angiográfico de las lesiones ateroscleróticas en pacientes menores de 50 años sometidos a angiografía coronaria selectiva bilateral. XX Congreso Peruano de Cardiología. *Rev Per Cardiol* 2005;31(1):37.
21. Reyes M, Heredia J, Campodónico S, Drago J, Alvarado O. Registro Nacional de infarto miocárdico agudo: RENIMA. *Rev Per Cardiol* 2008;34(2):84-98.
22. Segura L, Agustí R, Parodi J, et al. Factores de Riesgo de las Enfermedades Cardiovasculares en el Perú. Estudio TORNASOL. *Rev Per Cardiol* 2006;32(2):82-128.
23. Segura L, Ruiz E, Agustí R, et al. Tendencias de la hipertensión arterial en el Perú según los estudios TORNASOL I y II. *Rev Per Cardiol* 2012. Suplemento especial (1).
24. Medina J, Chirinos J, et al. Estimaciones del Riesgo Cardiovascular Global en la Población Adulta de Arequipa Metropolitana: Resultados del Estudio PREVENCIÓN. *Rev Per Cardiol* 2006;32(2):129-144.
25. Carrión-Chambilla M, Becerra-Peña L, Pinto-Concha J, Postigo-Díaz R. Características clínicas y seguimiento a 30 días de pacientes con síndrome isquémico coronario agudo. *Rev Soc Peru Med Interna* 2007;20(2):53-9.
26. Carcausto E, Zegarra J. Morbilidad y mortalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio ST elevado en un hospital general. *Rev Med Hered* 2010;21:202-7.
27. Godoy AL. Infarto agudo de miocardio en jóvenes menores de 50 años. Pronóstico a mediano plazo. En prensa. 2012.
28. Fournier JA, Cabezon S, Cayuela A et al. Long-term prognosis of patients having acute myocardial infarction when < = 40 years of age. *Am J Cardiol* 2004;94:989-92.
29. Cole JH, Miller JI III, Sperling LS, Weintraub WS. Long-term follow-up of coronary artery disease presenting in young adults. *J Am Coll Cardiol* 2003;41:521-8.
30. Awad-Elkarim AA, Bagger JP, Albers CJ et al. A prospective study of long term prognosis in young myocardial infarction survivors: the prognostic value of angiography and exercise testing. *Heart* 2003;89:843-7.
31. Choudhury L, Marsh J. Myocardial infarction in young patients. *Am J Med* 1999;107:254-61.
32. Osula S, Bell GM, Hornung RS. Acute myocardial infarction in young adults: causes and management. *Postgrad Med J* 2002;78:27-30.
33. Keller KB, Lemberg L. Myocardial infarction in the young adult. *Heart Lung* 1991;20:95-7.
34. Al-Khadra AH. Clinical profile of young patients with acute myocardial infarction in Saudi Arabia. *Int J Cardiol* 2003;91:9-13.
35. Morillas PJ, Cabadés A, Bertomeu V et al. Infarto agudo de miocardio en pacientes menores de 45 años. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:1124-31.
36. Jalowiec DA, Hill JA. Myocardial infarction in the young and in women. *Cardiovasc Clin* 1989;20:197-206.
37. Goldberg RJ, McCormick D, Gurwitz JH, et al. Age-related trends in short- and long-term survival after acute myocardial infarction: a 20-year population-based perspective (1975-1995). *Am J Cardiol* 1998;82:1311-7.
38. Kennelly BM. Aetiology and risk factors in young patients with recent acute myocardial infarction. *S Afr Med J* 1982;61:503-7.
39. Navas-Nacher EL, Colangelo L, Beam C, Greenland P. Risk factors for coronary heart disease in men 18 to 39 years of age. *Ann Intern Med* 2001;134:433-9.
40. Fournier JA, Sánchez-González A, Quero J, et al. Normal angiogram after myocardial infarction in young patients: a prospective clinical-angiographic and long-term follow-up study. *Int J Cardiol* 1997;60:281-7.
41. Wagner J, Ennker J, Hetzer R. Characteristics of patients younger than 40 years of age operated for coronary artery disease. *Herz* 1996;21:183-91.
42. Chen L, Chester M, Kaski JC. Clinical factors and angiographic features associated with premature coronary artery disease. *Chest* 1995;108:364-9.
43. Kennelly BM, Gersh BJ, Lane GK, Beck W. The relationship between angiographic findings and risk factors in young men with myocardial infarction. *S Afr Med J* 1982;61:508-12.
44. Warren SE, Thompson SI, Vieweg WV. Historic and angiographic features of young adults surviving myocardial infarction. *Chest* 1979;75:667-70.