

Complicaciones no letales en el infarto agudo de miocardio: Análisis en una unidad de cuidados coronarios

Dr. Jesús M. Rojas-Velázquez¹✉, Dr. Luis M. de la Torre Fonseca², Dr. Alejandro Giralt-Herrera³, Dra. Milagro Machín-Legón¹ y Dra. Jennifer Leiva-Enríquez¹

¹ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Hospital Clínico-Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

³ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 1 de marzo de 2019

Aceptado: 2 de abril de 2019

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

IAM: infarto agudo de miocardio

IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST

ICP: intervención coronaria percutánea

SCA: síndrome coronario agudo

RESUMEN

Introducción: El infarto agudo de miocardio se define como la presencia de una lesión miocárdica aguda detectada mediante el empleo de biomarcadores cardíacos en el curso demostrado de isquemia miocárdica aguda.

Objetivo: Evaluar probables factores asociados a la aparición de complicaciones intrahospitalarias no letales en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

Método: Se realizó un estudio observacional, analítico, de corte transversal, en la Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos del Hospital Clínico-Quirúrgico Manuel Fajardo en 2016 y 2017. Se utilizó el método estadístico descriptivo y las pruebas estadísticas necesarias (χ^2 o prueba exacta de Fisher, razón de probabilidades [odds ratio] y *t de Student*).

Resultados: Predominó el sexo masculino (59,0%) y la edad media fue de 62 años. Solo el 41,0% de los pacientes recibió fibrinólisis. La dislipidemia presentó asociación estadísticamente significativa con la aparición de complicaciones ($p=0,046$). La edad se relacionó con la aparición de complicaciones hemodinámicas ($p=0,02$). No existieron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes que recibieron trombólisis y los que no, respecto a las complicaciones (OR=1,33; IC 95%: 0,54-3,24), ni entre estas y la topografía del infarto (cara anterior OR=0,57; IC 95%: 0,23-1,43; cara inferior OR=1,73; IC 95%: 0,70-4,27).

Conclusiones: La dislipidemia se asoció a la aparición de complicaciones en pacientes con infarto agudo de miocardio; y la edad, con las complicaciones hemodinámicas. La realización de trombólisis y las regiones miocárdicas afectadas no se relacionaron con la aparición de complicaciones intrahospitalarias no letales.

Palabras clave: Infarto de miocardio, Isquemia miocárdica, Terapia trombolítica, Síndrome coronario agudo

Non-lethal complications in the acute myocardial infarction: Analysis in a coronary care unit

ABSTRACT

Introduction: Acute Myocardial Infarction is defined as the presence of acute myocardial injury detected by the use of cardiac biomarkers in the demonstrated evidence of acute myocardial ischemia.

Objectives: To evaluate possible factors associated with the appearance of non-lethal in-hospital complications in patients presenting with ST-segment elevation

✉ JM Rojas-Velázquez.

Facultad de Ciencias Médicas
Manuel Fajardo.

Zapata y D, Vedado 10400, Plaza de
la Revolución. La Habana, Cuba.

Correo electrónico:

jesusmrojas96@gmail.com

acute myocardial infarction.

Method: An observational, analytical, cross-sectional study was conducted in the Intensive Coronary Care Unit of the "Hospital Clínico-Quirúrgico Manuel Fajardo" in 2016 and 2017. The descriptive statistical method and the necessary statistical tests (χ^2 or Fisher's Exact Test, odds ratio and Student's t-test) were used.

Results: The male sex predominated (59.0%) and the average age was 62 years. Only 41.0% of patients received fibrinolysis. Dyslipidemia showed a statistically significant association with the appearance of complications ($p=0.046$). Age was related to the appearance of hemodynamic complications ($p=0.02$). There were no statistically significant differences between patients who received thrombolysis and those who did not, regarding complications (OR=1.33; CI 95%: 0.54-3.24), nor between these and the topography of the infarction (anterior wall OR=0.57; CI 95%: 0.23-1.43; inferior wall OR=1.73; CI 95%: 0.70-4.27).

Conclusions: Dyslipidemia was associated with the appearance of complications in patients with acute myocardial infarction. Age was associated with hemodynamic complications. Thrombolytic therapy and the affected myocardial walls were not related to the occurrence of non-lethal in-hospital complications.

Keywords: Myocardial infarction, Myocardial ischemia, Thrombolytic therapy, Acute coronary syndrome

INTRODUCCIÓN

La cardiopatía isquémica se define como una enfermedad ocasionada por un desequilibrio entre oferta y demanda miocárdica de oxígeno¹. Recientemente se publicó la cuarta definición universal de infarto de miocardio, la cual unifica criterios de especialistas de todo el mundo, en especial de la Sociedad Americana del Corazón y de la Sociedad Europea de Cardiología. Esta lo define como la presencia de una lesión miocárdica aguda detectada mediante el empleo de biomarcadores cardíacos en el curso demostrado de isquemia miocárdica aguda. A su vez clasifica estos infartos en base a su etiología en varios grupos, los provocados por trombosis coronaria son del grupo 1².

Los pacientes que sufren un infarto agudo de miocardio (IAM) con elevación del segmento ST (IAMCEST) pueden presentar una serie de complicaciones que, a su vez, pueden clasificarse en hemodinámicas (insuficiencia cardíaca aguda, *shock* cardiogénico y fallo del ventrículo derecho), eléctricas (taquicardias supraventriculares y ventriculares, bloqueos auriculoventriculares, entre otros) y mecánicas (rotura de pared libre del ventrículo izquierdo, del tabique interventricular y de cuerda tendinosa por necrosis de músculo papilar), entre otras^{1,3}.

El tratamiento de reperfusión de elección para los pacientes con IAMCEST con menos de 12 horas de evolución, siempre que se pueda realizar en los primeros 120 minutos desde el primer contacto mé-

dico por un equipo experimentado, es la ICP primaria. La fibrinólisis o trombólisis constituye una estrategia de reperfusión alternativa cuando la ICP primaria no pueda realizarse³.

En Cuba, las enfermedades del corazón constituyen la primera causa de muerte de los últimos años con un total de 27176 defunciones en 2017, lo cual representó una tasa de 241,6 muertes por cada 100000 habitantes. De estos, 17628 muertes se debieron a la cardiopatía isquémica (156,7 por cada 100000 habitantes), y 7982 fueron a causa de IAM⁴.

Debido a la alta incidencia y prevalencia que representa la cardiopatía isquémica en Cuba, así como por el elevado número de muertes anuales ocasionadas por esta, en general, y por el IAM, en particular, se realizó esta investigación, cuyo objetivo fue evaluar probables factores asociados a la aparición de complicaciones intrahospitalarias no letales en pacientes con IAMCEST.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, analítico, de corte transversal sobre las complicaciones intrahospitalarias de 105 pacientes con IAMCEST ingresados en la Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos del Hospital Clínico-Quirúrgico Manuel Fajardo, en 2016 y 2017.

No se utilizó técnica de muestreo, pues se analizaron todos los sujetos del universo.

Criterio de inclusión

Pacientes con diagnóstico de IAMCEST ingresados en la mencionada unidad.

Criterios de exclusión

Pacientes que no se encontraban registrados en la base de datos del servicio o que en esta no aparecían todos los datos a evaluar en este estudio. También se excluyeron los pacientes fallecidos durante su estadía en el servicio.

Variables

Edad: Cuantitativa continua. Se refiere a la edad en años cumplidos.

Sexo: Cualitativa nominal dicotómica. Se refiere al sexo biológico del sujeto.

Factores de riesgo coronario: Cualitativa nominal politómica. Se estudiaron los siguientes factores de riesgo: edad mayor de 65 años, sexo masculino, hipertensión arterial, tabaquismo, diabetes mellitus, obesidad, dislipidemia y antecedentes patológicos personales de cardiopatía isquémica.

Pared miocárdica afectada: Cualitativa nominal politómica. Hace referencia a la localización topográfica del IAM registrada en la base de datos.

Realización de trombólisis: Cualitativa nominal dicotómica. Se refiere a si al individuo se le realizó o no la trombólisis con estreptoquinasa recombinante.

Intervención coronaria percutánea: Cualitativa nominal politómica. Se refiere si al individuo se le realizó ICP durante su ingreso.

Complicaciones no letales: Cualitativa nominal politómica. Se evaluaron las siguientes complicaciones: hemodinámicas, eléctricas, mecánicas, otras, y cualquier complicación (si el individuo presentó al menos una de las complicaciones evaluadas).

Análisis estadístico

Los datos fueron obtenidos de una base de datos perteneciente a la Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos de la institución y posteriormente, se introdujeron en el paquete estadístico SPSS versión 18, con el cual se efectuó su análisis. Se utilizaron el método estadístico descriptivo y pruebas estadísticas: χ^2 o prueba exacta de Fisher cuando menos del 80% de las celdas en la tabla de contingencia tuvo valores esperados mayores de 5, razón de probabilidad u oportunidad (*odds ratio*) y prueba *t de Student* para muestras independientes. Se consideró a los valores de $p < 0,05$ como estadísticamente significativos y se calcularon intervalos de confianza de 95%.

Ética

La integridad de los datos obtenidos fue celosamente guardada y cumplió en todo momento con los principios éticos para la investigación médica en humanos, establecidos en la Declaración de Helsinki, enmendada en la 52 Asamblea General de Edimburgo en octubre de 2002.

La investigación no demandó de gastos económicos, ni recursos materiales importantes.

Tabla 1. Características generales de los pacientes.

Variable	Nº (%)
Edad en años (media \pm DE)	62 \pm 12,7
Sexo	
Masculino	62 (59,0)
Femenino	43 (41,0)
Factores de riesgo coronario	
Cardiopatía isquémica	16 (15,2)
Hipertensión arterial	67 (63,8)
Diabetes mellitus	19 (18,1)
Dislipidemia	4 (3,8)
Obesidad	19 (18,1)
Tabaquismo	62 (59,0)
Exfumadores	14 (13,3)
Pared miocárdica afectada	
Anterior	47 (44,8)
Inferior	54 (51,8)
Otras	4 (3,8)
Trombólisis	43 (41,0)
Intervención coronaria percutánea	16(15,2)
Complicaciones	
Hemodinámicas	10 (9,5)
Eléctricas	13 (12,4)
Mecánicas	1 (1,0)
Otras	5 (4,8)
Cualquier complicación	26 (24,8)

RESULTADOS

La **tabla 1** muestra las características generales de la población estudiada. Hubo un predominio del

sexo masculino (59%) y una edad media de 62 años. El antecedente de hipertensión arterial (presente en el 63,8% de la población) y el hábito tabáquico (en el 59% de los individuos estudiados) fueron los factores de riesgo coronario predominantes. Prevalió el IAMCEST de cara inferior (51,8%), solo el 41% de los pacientes recibió fibrinólisis con estreptoquinasa y solo en un 15,2% de los casos se realizó ICP. En cuanto a las complicaciones, predominaron las eléctricas (13 pacientes [12,4%]), seguidas por las hemodinámicas (9,5%), y todas las complicaciones eléctricas se observaron en pacientes con afectación de la cara inferior.

La **tabla 2** muestra el análisis de asociación estadística entre los factores de riesgo coronario y la presencia de complicaciones de cualquier tipo en los individuos estudiados. Solo la dislipidemia presentó asociación estadísticamente significativa con la aparición de complicaciones ($p=0,046$).

El subgrupo de pacientes con complicaciones hemodinámicas presentó una media de edad mayor, con una asociación estadísticamente significativa

Tabla 2. Asociación entre factores de riesgo coronario y la aparición de complicaciones.

Variable	Complicados		p
	Sí	No	
Edad > 65 años	13	26	0,118
Sexo masculino	14	48	0,534
Antecedentes patológicos personales			
Cardiopatía isquémica	4	12	1,000*
Hipertensión arterial	16	51	0,781
Diabetes mellitus	7	12	0,239*
Dislipidemia	3	1	0,046*
Obesidad	7	12	0,239*
Tabaquismo	16	46	0,403

* Se utilizó la prueba exacta de Fisher

Tabla 3. Prueba T de Student de asociación entre edad y complicaciones.

Complicaciones	Media de la edad		p
	Complicados	No complicados	
Hemodinámicas	71,3	61,5	0,020
Eléctricas	65,5	62,0	0,360
Cualquier complicación	66,0	61,3	0,106

($p=0,02$) respecto a los no complicados (**Tabla 3**).

Al efectuar la razón de productos cruzados respecto a cada una de las complicaciones, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes que recibieron trombólisis y los que no (**Tabla 4**).

Tabla 4. Predicción de riesgo de complicaciones relacionadas a la aplicación de trombólisis (n=43).

Complicación	Nº	OR (IC 95%)
Hemodinámica	4	0,96 (0,25 - 3,62)
Eléctrica	7	1,82 (0,56 - 5,84)
Cualquier complicación	12	1,33 (0,54 - 3,24)

Al efectuar el análisis de riesgo de presentar complicaciones según la topografía del infarto no se observaron diferencias estadísticamente significativas (**Tabla 5**).

DISCUSIÓN

El IAM se considera como un episodio cardiovascular grave durante la evolución y seguimiento de los pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica; y es, además, una de las principales causas de muerte a nivel mundial^{1,3}.

El predominio del sexo masculino y la edad media mayor de 60 años obtuvo resultados similares a numerosos estudios nacionales y foráneos⁵⁻¹¹.

Un reciente estudio español demostró una menor supervivencia en pacientes mayores de 75 años con IAMCEST, al asociar la edad con la aparición de complicaciones tanto intrahospitalarias como tardías; además este grupo recibió menores dosis de betabloqueadores y fueron remitidos, en menor número, a ICP¹².

Contrario a los resultados de esta investigación, Santos *et al*⁷ en un estudio realizado en Cuba, demostraron que la diabetes mellitus y la hipertensión arterial se comportaron como factores pronósticos de morta-

lidad intrahospitalaria en pacientes con IAMCEST. Una investigación granmense realizada en pacientes hipertensos ratificó a la dislipidemia, la obesidad, el sexo masculino y el tabaquismo como factores de riesgo coronario¹³.

Santos *et al*¹⁴, en otro estudio, concluyeron que el antecedente de cardiopatía isquémica, la obesidad y la combinación de hipertensión arterial con edad mayor de 70 años fueron predictores de eventos cardiovasculares graves en pacientes con IAMCEST.

En un estudio japonés, publicado recientemente en *Atherosclerosis*, se asoció estadísticamente la hipercolesterolemia familiar (dislipidemia hereditaria) con muerte prematura por un síndrome coronario agudo¹⁵.

El predominio de complicaciones eléctricas en nuestra serie se comportó similar a varios estudios^{6, 8, 16, 17}. En contrapartida a esto, Berenstein *et al*¹⁸ en una investigación argentina refiere un predominio de las complicaciones hemodinámicas y, dentro de este grupo, destacó la insuficiencia cardíaca, encontrada en un 19,1% de los pacientes. Santos *et al*⁷, en uno de sus artículos, concluyeron que, dentro de las complicaciones no letales, las hemodinámicas fueron las más frecuentes, y encontraron algún grado de insuficiencia cardíaca durante la estadía hospitalaria de un 40% de los egresados vivos; por su parte, el *shock* cardiogénico fue la más frecuente entre los fallecidos, que estuvo presente en el 67,3% de ellos. Otros estudios también hacen referencia a estas complicaciones como las más frecuentes¹⁹⁻²³.

La reperfusión temprana del miocardio con isquemia aguda y en proceso de infarto es el principal objetivo terapéutico en el IAMCEST²⁴. En contraste con numerosos artículos, en esta investigación hubo un predominio de pacientes que no recibió terapia de reperfusión, a pesar de no estar relacionado con la aparición de complicaciones, probablemente por el reducido tamaño muestral. Fernández *et al*²⁵, en otro estudio argentino, encontraron que el 89,3% de sus casos recibieron alguna terapia de reperfusión primaria; en el 61,7% de estos la ICP fue la estrategia usada. Una investigación pinareña realizada en un centro de atención de nivel secundario, arrojó que al 55,2% de los pacientes se les realizó fibrinólisis¹⁷.

Martínez *et al*²⁰, en una investigación realizada en el servicio de urgencias de una institución de nivel

Tabla 5. Predicción de riesgo de complicaciones relacionadas con la topografía del infarto.

Localización del infarto	Tipo de complicación	Nº	OR (IC 95%)
De cara anterior (n=47)	Hemodinámica	7	3,21 (0,78 - 13,17)
	Cualquier complicación	9	0,57 (0,23 - 1,43)
De cara inferior (n=54)	Hemodinámica	2	0,21 (0,04 - 1,03)
	Cualquier complicación	16	1,73 (0,70 - 4,27)

terciario, indicaron que al 29,9% de los pacientes estudiados se les realizó ICP primaria y un 49% recibió terapéutica fibrinolítica, asociándose la ICP con un menor número de complicaciones. Otro estudio cubano demostró que la realización de fibrinólisis no es un buen predictor de complicaciones intrahospitalarias, en cambio la reperfusión mecánica si se asoció con menos eventos²¹. Una investigación española también arrojó resultados similares en cuanto a las ventajas de la ICP²⁶; sin embargo, un estudio desarrollado por Rodríguez-Londres *et al*¹⁰ concluyó que no existieron diferencias marcadas en cuanto a la mortalidad entre los pacientes sometidos a reperfusión farmacológica y los sometidos a reperfusión mecánica.

El bajo número de ICP realizadas que se observó en este estudio se debió a que este centro no cuenta con servicio de Cardiología Intervencionista, por lo cual la reperfusión mecánica primaria no es una opción terapéutica disponible para los pacientes, solo los casos con peor pronóstico o con complicaciones graves son tratados mediante este método en otro centro con el cual se coordina la realización del procedimiento.

El estudio PRIAMHO arrojó que la realización de trombólisis se asocia con un curso evolutivo menos complicado y con una mortalidad menor a los 28 días de ocurrido un IAM²⁷. El estudio GESIR 5 demostró que estas ventajas de la trombólisis persisten a los 4 años de ocurrido el evento²⁸.

Existen agentes fibrinolíticos de eficacia superior a la estreptoquinasa (usada en este estudio) como el alteplasa (activador tisular del plasminógeno [t-PA]) y sus variantes (tenecteplasa y otros) que se asocian a menos muertes y a un mejor pronóstico, por lo que estos son más recomendados en la actualidad^{3, 29, 30}.

En cuanto a la topografía, nuestros resultados concuerdan con los de Martínez García y Ravelo Dopico²¹, en cuyo estudio predominó la afectación de la cara inferior (48,5%) y no hubo asociación en-

tre el territorio infartado y la aparición de complicaciones. Otros estudios también mostraron un predominio de la cara inferior^{5,8,20,31}.

La principal limitación de esta investigación radica en que al ser de corte transversal dificulta establecer una relación de causalidad entre los factores asociados estadísticamente. Además, tener una población estudiada relativamente pequeña pudiera interferir en el análisis estadístico realizado, aunque puede servir de punto de partida a otras investigaciones a mayor escala que evalúan los tiempos transcurridos hasta la aparición de las complicaciones.

CONCLUSIONES

La dislipidemia fue el único factor de riesgo que se asoció a la aparición de complicaciones no letales en pacientes con infarto agudo de miocardio. La edad mostró asociación estadística significativa con la aparición de complicaciones hemodinámicas. La realización de trombólisis, como terapia de reperfusión, y la topografía del infarto no se relacionaron con la aparición de complicaciones intrahospitalarias no letales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO. Braunwald: Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. 10ª ed. Barcelona: Elsevier; 2016.
2. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, *et al.* Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol.* 2019;72(1):72.e1-e27.
3. Ibáñez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, *et al.* Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70(12):1082.e1-e61.
4. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2017. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2018.
5. Sprockel Díaz JJ, Barbosa Balaguer CC, Diaztagle Fernández JJ. Medidas de desempeño de la calidad de atención en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación ST en el hospital de San José de Bogotá, 2014. *Medicas UIS.* 2016; 29(3):27-32.
6. Padilla-Cueto DI, Hernández-Negrín H, Pérez-Valdivia A, Barreto-Fiu E, Ramírez-Gómez JI. Factores pronósticos de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. Hospital Arnaldo Milán Castro. Villa Clara, Cuba. 2015. *Medicas UIS.* 2017;30(3):67-74.
7. Santos Medina M, Barreiro García A, García González RC, Barreiro Noa AE. Factores de riesgo de mortalidad hospitalaria post infarto agudo de miocardio. *Rev Cuban Cardiol.* 2017;23(3):371-86.
8. Gagliardi JA, Charask A, Perna E, D'Imperio H, Bono J, Castillo Y, *et al.* Encuesta Nacional de infarto agudo de miocardio con elevación del ST en la República Argentina (ARGENT-IAM-ST). *Rev Argent Cardiol.* 2017;84(6):548-57.
9. García MJ, Cohen H, Higa C, Gómez HR, Mauro VM, Fernández H, *et al.* Infarto agudo de miocardio con supradesnivel persistente del segmento ST. Registro multicéntrico SCAR (Síndromes Coronarios Agudos en Argentina) de la Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol.* 2014; 82(4):275-84.
10. Rodríguez-Londres J, Quirós-Luis JJ, Castañeda-Rodríguez G, Hernández-Veliz D, Valdés-Rucabado JA, Nadal-Tur B, *et al.* Comportamiento de la letalidad hospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con el uso de terapias de reperfusión en 12 años de trabajo en la Unidad de Coronario Intensivo del Instituto de Cardiología de La Habana, Cuba. *Rev Mex Cardiol.* 2014;25(1): 7-14.
11. Pratz MT, Tejada LM. Características de pacientes con enfermedad coronaria egresados de un hospital de tercer nivel de atención en México. *Acta Univ.* 2016;26(2):63-9.
12. Fernández-Bergués D, Félix-Redondo FJ, Consuegra-Sánchez L, Lozano-Mera L, Miranda Díaz I, Durán Guerrero M, *et al.* Infarto de miocardio en mayores de 75 años: una población en aumento. Estudio CASTUO. *Rev Clin Esp.* 2015;215(4):195-203.
13. Escobar PL, Mariño RY. Factores de riesgo de infarto agudo del miocardio en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial. *Multimed [Internet].* 2016 [citado 20 Feb 2019];20(5):129-43. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/393/626>
14. Santos M, Parra JL, Rabert AR, Góngora D. Factores predictivos de eventos cardíacos adversos mayores en pacientes con infarto agudo del miocardio. *Rev Cuban Cardiol [Internet].* 2018 [citado 20 Feb 2019];24(3):218-33. Disponible en:

- <http://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/768/pdf>
15. Harada-Shiba M, Ako J, Arai H, Hirayama A, Murakami Y, Nohara A, *et al.* Prevalence of familial hypercholesterolemia in patients with acute coronary syndrome in Japan: Results of the EXPLORE-J study. *Atherosclerosis*. 2018;277:362-8.
 16. García A, Pérez B, González AM, Muñoz J, Cano J, Arboleda JA, *et al.* Síndrome coronario agudo en pacientes jóvenes. *CardiCore*. 2015;50(Espec Congr):135 [Resumen].
 17. Lóriga O, Pastrana I, Quintero W. Características clínico epidemiológicas de pacientes con infarto miocárdico agudo. *Rev Cienc Méd Pinar Río [Internet]*. 2013 [citado 20 Feb 2019];17(6):37- 50. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/1487/pdf>
 18. Berenstein CD, Risoglio N, Aliano F, Grané I, Di Nunzio M, Maltés R. Estrategias de tratamiento en el síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST en la provincia de Tierra del Fuego, República Argentina. Registro SCACEST TDF. *Rev Argent Cardiol*. 2014;82(3):232-6.
 19. Sánchez VM, Bosch C, Sánchez TM, González JC. Morbilidad y mortalidad por infarto agudo del miocardio. *MEDISAN [Internet]*. 2014 [citado 21 Feb 2019];18(4):516-22. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v18n4/san08414.pdf>
 20. Martínez A, Sainz BA, Ramos B, Pacheco E, Zorio BY, Castañeda G. Infarto agudo con elevación del ST en el servicio de urgencias del Instituto de Cardiología. *Rev Cuban Cardiol [Internet]*. 2017 [citado 22 Feb 2019];23(1):250-9. Disponible en: http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/677/pdf_76
 21. Martínez G, Ravelo R. Complicaciones intrahospitalarias del infarto del miocardio con elevación del segmento ST. *Rev Cuban Med Mil [Internet]*. 2016 [citado 22 Feb 2019];45(3):332-43. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v45n3/mil08316.pdf>
 22. Martínez-Sánchez C, Jerjes-Sánchez C, Nicolau JC, Bazzino O, Antepara N, Marmol R. Acute coronary syndromes in Latin America: lessons from the ACCESS registry. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2016;54(6):726-37.
 23. Aguiar JE, Giralt-Herrera A, González M, Rojas-Velázquez JM, Machín-Legón M. Caracterización de fallecidos por infarto de miocardio en una Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos. *Rev Haban Cienc Méd [Internet]*. 2018 [citado 24 Feb 2019];17(6):872-84. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2412/2153>
 24. Borrayo-Sánchez G, Rosas-Peralta M, Pérez-Rodríguez G, Ramírez-Arias E, Almeida-Gutiérrez E, Arriaga-Dávila JJ. Infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST: Código I. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2018;56(1):26-37.
 25. Fernández HE, Bilbao JA, Cohen H, Ayerdi ML, Telayna JM, Duronto EA, *et al.* Calidad de atención del infarto agudo de miocardio en la Argentina. Observaciones del Registro SCAR (Síndromes Coronarios Agudos en Argentina). *Rev Argent Cardiol*. 2014;82(5):373-80.
 26. Cequier A, Ariza-Solé A, Elola FJ, Fernández-Pérez C, Bernal JL, Segura JV, *et al.* Impacto en la mortalidad de diferentes sistemas de asistencia en red para el tratamiento del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. La experiencia de España. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(3):155-61.
 27. Pabón P, Arós F, San José JM, Bermejo J, López L, Montón AJ. Trombólisis en el anciano con infarto agudo de miocardio. El estudio PRIAMHO. *Rev Esp Cardiol*. 2000;53(11):1443-52.
 28. Peraire M, Martín-Baranera M, Pallarés C. Impacto de la trombólisis sobre la supervivencia a corto y largo plazo de una cohorte de pacientes con infarto agudo de miocardio atendidos de forma consecutiva en todos los hospitales de una región sanitaria. Estudio GESIR-5. *Rev Esp Cardiol*. 2001;54(2):150-8.
 29. Casola R, Casola E, Castillo G, Casola E. Estreptoquinasa a casi 30 años de demostrada su eficacia en el infarto agudo de miocardio. *AMC [Internet]*. 2016 [consultado 21 enero 2019];20(1):96-107. Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/4170/2288>
 30. Junker G. Tratamiento fibrinolítico en el infarto agudo de miocardio. *Rev Urug Cardiol*. 2013;28(3):430-6.
 31. Valdés-Martín A, Rivas-Estany E, Martínez-Benítez P, Chipi-Rodríguez Y, Reyes-Navia G, Echevarría-Sifontes LA. Caracterización del síndrome coronario agudo en adultos menores de 45 años de una institución especializada en la Habana, Cuba, entre 2013 y 2014. *Medicas UIS*. 2015;28(3):281-90.

Non-lethal complications in the acute myocardial infarction: Analysis in a coronary care unit

Jesús M. Rojas-Velázquez¹✉, MD; Luis M. de la Torre Fonseca², MD; Alejandro Giralt-Herrera³, MD; Milagro Machín-Legón¹, MD; and Jennifer Leiva-Enríquez¹, MD

¹ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas Manuel Fajardo. Havana, Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Hospital Clínico-Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo. Havana, Cuba.

³ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Havana, Cuba.

Este artículo también está disponible en español

ARTICLE INFORMATION

Received: 1 March 2019

Accepted: April 2, 2019

Competing interests

The authors declare no competing interests

Acronyms

ACS: acute coronary syndrome

AMI: acute myocardial infarction

PCI: percutaneous coronary intervention

STEMI: ST-segment elevation acute myocardial infarction

ABSTRACT

Introduction: Acute Myocardial Infarction is defined as the presence of acute myocardial injury detected by the use of cardiac biomarkers in the demonstrated evidence of acute myocardial ischemia.

Objectives: To evaluate possible factors associated with the appearance of non-lethal in-hospital complications in patients presenting with ST-segment elevation acute myocardial infarction.

Method: An observational, analytical, cross-sectional study was conducted in the Intensive Coronary Care Unit of the "Hospital Clínico-Quirúrgico Manuel Fajardo" in 2016 and 2017. The descriptive statistical method and the necessary statistical tests (χ^2 or Fisher's Exact Test, odds ratio and Student's t-test) were used.

Results: The male sex predominated (59.0%) and the average age was 62 years. Only 41.0% of patients received fibrinolysis. Dyslipidemia showed a statistically significant association with the appearance of complications ($p=0.046$). Age was related to the appearance of hemodynamic complications ($p=0.02$). There were no statistically significant differences between patients who received thrombolysis and those who did not, regarding complications (OR=1.33; CI 95%: 0.54-3.24), nor between these and the topography of the infarction (anterior wall OR=0.57; CI 95%: 0.23-1.43; inferior wall OR=1.73; CI 95%: 0.70-4.27).

Conclusions: Dyslipidemia was associated with the appearance of complications in patients with acute myocardial infarction. Age was associated with hemodynamic complications. Thrombolytic therapy and the affected myocardial walls were not related to the occurrence of non-lethal in-hospital complications.

Keywords: Myocardial infarction, Myocardial ischemia, Thrombolytic therapy, Acute coronary syndrome

Complicaciones no letales en el infarto agudo de miocardio: Análisis en una unidad de cuidados coronarios

RESUMEN

Introducción: El infarto agudo de miocardio se define como la presencia de una lesión miocárdica aguda detectada mediante el empleo de biomarcadores cardíacos en el curso demostrado de isquemia miocárdica aguda.

Objetivo: Evaluar probables factores asociados a la aparición de complicaciones intrahospitalarias no letales en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

✉ JM Rojas-Velázquez.

Facultad de Ciencias Médicas
Manuel Fajardo.

Zapata y D, Vedado 10400, Plaza de
la Revolución. La Habana, Cuba.

E-mail address:

jesusmrojas96@gmail.com

Método: Se realizó un estudio observacional, analítico, de corte transversal, en la Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos del Hospital Clínico-Quirúrgico Manuel Fajardo en 2016 y 2017. Se utilizó el método estadístico descriptivo y las pruebas estadísticas necesarias (χ^2 o prueba exacta de Fisher, razón de probabilidades [odds ratio] y t de Student).

Resultados: Predominó el sexo masculino (59,0%) y la edad media fue de 62 años. Solo el 41,0% de los pacientes recibió fibrinólisis. La dislipidemia presentó asociación estadísticamente significativa con la aparición de complicaciones ($p=0,046$). La edad se relacionó con la aparición de complicaciones hemodinámicas ($p=0,02$). No existieron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes que recibieron trombólisis y los que no, respecto a las complicaciones (OR=1,33; IC 95%: 0,54-3,24), ni entre estas y la topografía del infarto (cara anterior OR=0,57; IC 95%: 0,23-1,43; cara inferior OR=1,73; IC 95%: 0,70-4,27).

Conclusiones: La dislipidemia se asoció a la aparición de complicaciones en pacientes con infarto agudo de miocardio; y la edad, con las complicaciones hemodinámicas. La realización de trombólisis y las regiones miocárdicas afectadas no se relacionaron con la aparición de complicaciones intrahospitalarias no letales.

Palabras clave: Infarto de miocardio, Isquemia miocárdica, Terapia trombolítica, Síndrome coronario agudo

INTRODUCTION

Ischemic heart disease is defined as a condition caused by an imbalance between oxygen supply and oxygen demand in the heart¹. Recently, the fourth universal definition of myocardial infarction was published, bringing together criteria from specialists around the world, especially from the American Heart Society and the European Society of Cardiology. It is described as the presence of acute myocardial injury detected by abnormal cardiac biomarkers in the setting of evidence of acute myocardial ischemia. In turn, these infarctions are classified into various types based on their etiology; those caused by coronary thrombosis belong to group 1².

Patients suffering ST-segment elevation acute myocardial infarction (STEMI) may present a series of complications which, in turn, can be classified into hemodynamics (acute heart failure, cardiogenic shock and right ventricular failure), electrical (supraventricular and ventricular tachycardias, atrioventricular blocks, among others) and mechanical (left ventricular free wall/ interventricular septum/ tendinous cord rupture (by papillary muscle necrosis) among others^{1,3}.

Primary PCI is the reperfusion treatment of choice for patients with acute STEMI presenting within 12 hours of onset of symptoms, when considered feasible within the first 120 minutes following first medical contact by an experienced team. Fibrinolysis or thrombolysis is an alternative reperfusion strategy when primary PCI cannot be delivered³.

In Cuba, heart disease is the leading cause of death in recent years accounting for 27176 deaths in 2017 representing a rate of 241.6 deaths per 100.000 inhabitants. Of these, 17628 deaths were due to ischemic heart disease (156.7 per 100.000 inhabitants), and 7982 owing to AMI⁴.

Ischemic heart disease has a high incidence rate and is generally responsible for a high number of deaths per year, along with AMI in particular. We therefore decided to conduct our research aiming to assess the probable factors associated with the appearance of non-lethal in-hospital complications in patients with STEMI.

METHOD

An observational, analytical, cross-sectional study was performed with enrollment of 105 STEMI patients admitted to the Intensive Coronary Care Unit of the *Hospital Clínico-Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo* in 2016 and 2017.

No sampling technique was used, since the whole study population was analyzed.

Inclusion criteria

Patients with STEMI diagnosis admitted to the aforementioned unit.

Exclusion criteria

Patients who were not registered in the unit's data-

base or with insufficient data for further evaluation in the study. Patients who died during their stay in the unit were also excluded.

Variables

Age: Quantitative continuous. Refers to the patient's exact age.

Sex: Qualitative nominal dichotomous. Refers to the subject's biological sex.

Coronary risk factors: Polymorphic nominal qualitative. The following risk factors were studied: age over 65 years, male sex, high blood pressure, smoking, diabetes mellitus, obesity, dyslipidemia and personal pathological history of ischemic heart disease.

Injured myocardial wall: Nominal polytomous qualitative. Refers to the topographic location of the AMI recorded in the database.

Thrombolysis performance: Nominal dichotomous qualitative. Refers to whether or not the individual underwent recombinant streptokinase thrombolysis.

Percutaneous coronary intervention: Nominal polytomous qualitative. Refers to whether the individual had PCI during admission.

Non-lethal complications: Nominal polymeric qualitative. The following complications were evaluated: hemodynamic, electrical, mechanical, other, and any complication (if the patient had at least one of those evaluated).

Statistical analysis

Data were obtained from a database belonging to the institution's Coronary Intensive Care Unit and subsequently entered into the statistical package SPSS version 18 for thorough evaluation. Both descriptive statistical method and statistical tests were used: χ^2 or Fisher's exact test when less than 80% of the cells in the contingency table reached expected values greater than 5, probability or opportunity ratio (odds ratio) and Student's *t* test for independent samples. Values of $p < 0.05$ were considered statistically significant and 95% confidence intervals were calculated.

Ethics

The reliability of the data was strictly preserved and always kept in compliance with the Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, adopted by the Declaration of Helsinki and amended by the 52nd General Assembly in Edinburgh in October 2002.

Our research did not require substantial financial

or material resources.

Table 1. General characteristics of the patients.

Variable	Nº (%)
Age in years (mean \pm SD)	62 \pm 12.7
Sex	
Male	62 (59.0)
Female	43 (41.0)
Coronary risk factors	
Ischemic heart disease	16 (15.2)
High blood pressure	67 (63.8)
Diabetes mellitus	19 (18.1)
Dyslipidemia	4 (3.8)
Obesity	19 (18.1)
Smoking	62 (59.0)
Ex-smokers	14 (13.3)
Myocardial wall involvement	
Anterior	47 (44.8)
Inferior	54 (51.8)
Other	4 (3.8)
Thrombolysis	43 (41.0)
Percutaneous coronary intervention	16 (15.2)
Complications	
Hemodynamic	10 (9.5)
Electrical	13 (12.4)
Mechanical	1 (1.0)
Other	5 (4.8)
Any complication	26 (24.8)

RESULTS

Table 1 shows the general characteristics of the study population. Male predominance is observed (59%) with an average age of 62 years. The main coronary risk factors were previous high blood pressure (present in 63.8% of the population) and smoking habit (in 59% of the individuals assessed). Inferior wall STEMI prevailed (51.8%), only 41% of patients received streptokinase fibrinolysis and only 15.2% of cases received PCI. In terms of complications, electrical ones predominated (13 patients

[12.4%]), followed by hemodynamic ones (9.5%), and all electrical complications were observed in patients with Inferior wall involvement.

Table 2 shows the analysis of the statistical association between coronary risk factors and the presence of any type of complications in the individuals studied. Only dyslipidemia presented a statistically significant association with the appearance of complications (p=0.046).

The subgroup of patients with hemodynamic complications presented a higher mean age, with a statistically significant association (p=0.02) with respect to

Table 2. Association between coronary risk factors and the appearance of complications.

Variable	Complications		p
	Yes	No	
Age > 65 years	13	26	0.118
Male	14	48	0.534
Personal pathological history			
Ischemic heart disease	4	12	1.000*
High blood pressure	16	51	0.781
Diabetes mellitus	7	12	0.239*
Dyslipidemia	3	1	0.046*
Obesity	7	12	0.239*
Smoking	16	46	0.403

* Fisher's exact test was used.

Table 3. Student's T test for association between age and complications.

Complications	Mean age		p
	Complicated	Uncomplicated	
Hemodynamic	71.3	61.5	0.020
Electrical	65.5	62.0	0.360
Any complication	66.0	61.3	0.106

Table 4. Prediction of risk of complications related to thrombolysis treatment (n=43).

Complication	Nº	OR (IC 95%)
Hemodynamic	4	0.96 (0.25 - 3.62)
Electric	7	1.82 (0.56 - 5.84)
Any complication	12	1.33 (0.54 - 3.24)

uncomplicated patients (**Table 3**).

No statistically significant differences were found between patients who received thrombolysis and those who did not after applying the Cross-Product Method (**Table 4**).

No statistically significant differences were seen when analyzing the risk of complications according to the infarction topography (**Table 5**).

DISCUSSION

Acute Myocardial Infarction is considered to be a serious cardiovascular event during outcome and follow-up in patients with a diagnosis of ischemic heart disease and is also deemed as one of the leading causes of death worldwide^{1,3}.

Findings like male predominance/mean age over 60 years mirrored that of several national and foreign studies⁵⁻¹¹.

A recent Spanish study showed a lower survival rate in STEMI patients aged over 75 years, as age was associated with the appearance of both in-hospital and late complications; in addition, this group received lower doses of beta-blockers and were referred for PCI in smaller numbers¹².

In a study carried out in Cuba, Santos *et al*⁷ demonstrated that diabetes mellitus and hypertension behaved as prognostic factors of in-hospital mortality in patients with STEMI which, somehow, contradicts our current results. Another research in Granma conducted in hypertensive patients confirmed dyslipidemia, obesity, male sex and smoking as coronary risk factors¹³.

Santos *et al*¹⁴, in another study, concluded that the history of ischemic heart disease, obesity and the combination of high blood pressure with age over 70 years were predictors of serious cardiovascular events in patients with STEMI.

In a Japanese study, recently published in Atherosclerosis, familial hypercholesterolemia (hereditary dyslipidemia) was statistically associated with premature death from acute coronary syndrome¹⁵.

The prevalence of electrical complications in our series was similar to several studies^{6,8,16,17}. In contrast to this, Berenstein *et al*¹⁸ in an Argentinean study reported a predominance of hemodynamic

complications and, within this group, highlighted heart failure, found in 19.1% of patients. Santos *et al*⁷, in one of their articles, concluded that among the non-lethal complications, hemodynamic complications were the most frequent, and found some degree of heart failure during hospital stay in a 40% of patients discharged alive; on the other hand, cardiogenic shock was the most frequent among deceased, being present in 67.3% of them.

Likewise, these complications were found to be the most frequent in other studies¹⁹⁻²³.

The primary therapeutic objective in STEMI is early reperfusion of the myocardium with acute ischemia and in the setting of infarction²⁴. In contrast to several articles, our research evidenced a clear predominance of patients who did not receive reperfusion therapy, although it was not related to the appearance of complications due to the reduced sample size. Fernández *et al*²⁵, in another Argentine study, found that 89.3% of their cases received some primary reperfusion therapy; in 61.7% of these, PCI was the chosen strategy. An investigation in Pinar del Río, carried out in a secondary care center, revealed that 55.2% of the patients underwent fibrinolysis¹⁷.

Martínez *et al*²⁰, in an investigation carried out in the emergency department of a tertiary level institution, highlighted that 29.9% of the patients studied had primary PCI and 49% received fibrinolytic therapy, where PCI was associated with fewer complications. Another Cuban study showed that fibrinolysis is not a good predictor of in-hospital complications, whereas mechanical reperfusion was associated with fewer events²¹. A Spanish trial also showed similar results in terms of PCI advantages²⁶. However, a study carried out by Rodríguez-Londres *et al*¹⁰ concluded that there were no marked differences in mortality between patients undergoing pharmacological reperfusion and those undergoing mechanical reperfusion.

The low number of PCI observed in this study was due to the fact that this center does not have an Interventional Cardiology Unit, therefore, primary mechanical reperfusion is not an available therapeutic option for patients. This method is reserved for cases with poorer prognosis or serious complications who receive it after prior coordination with

Table 5. Prediction of risk of complications related to the infarction topography.

Location of infarction	Type of complication	Nº	OR (IC 95%)
Anterior wall (n=47)	Hemodynamic	7	3.21 (0.78 - 13.17)
	Any complication	9	0.57 (0.23 - 1.43)
Inferior wall (n=54)	Hemodynamic	2	0.21 (0.04 - 1.03)
	Any complication	16	1.73 (0.70 - 4.27)

another medical center.

The PRIAMHO study showed that administration of thrombolysis is associated with a less complicated clinical course and reduced mortality within 28 days after the AMI occurred²⁷. The GESIR 5 study demonstrated that these advantages of thrombolysis persist 4 years after the event²⁸.

Some fibrinolytic agents, widely more recommended today, such as alteplase (tissue plasminogen activator [t-PA]) and its variants (tenecteplase and others) which are associated with fewer deaths and better prognosis, have far outstripped streptokinase (used in this study)^{3,29,30}.

In terms of topography, our results coincide with those of Martínez García and Ravelo Dopico²¹, in whose study the inferior wall was predominantly involved (48.5%) and there was no association between the infarcted territory and the appearance of complications. Other studies also showed inferior wall predominance^{5,8,20,31}.

Some limitations of the present trial warrant consideration; as it is cross-sectional, it is difficult to establish a causal relationship between the statistically associated factors. Furthermore, having a relatively small study population may interfere with the statistical analysis performed, although it may serve as a starting point for other larger-scale research to assess the time elapsed until the onset of complications.

CONCLUSIONS

Dyslipidemia was the only risk factor associated with non-lethal complications in patients with acute myocardial infarction. Age showed significant statistical association with the occurrence of haemodynamic complications. Thrombolysis, as reperfusion therapy, and infarction topography were not associated with non-lethal in-hospital complications.

REFERENCES

1. Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO. Braunwald: Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. 10ª ed. Barcelona: Elsevier; 2016.
2. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, *et al.* Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol.* 2019;72(1):72.e1-e27.
3. Ibáñez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, *et al.* Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70(12):1082.e1-e61.
4. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2017. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2018.
5. Sprockel Díaz JJ, Barbosa Balaguer CC, Diaztagle Fernández JJ. Medidas de desempeño de la calidad de atención en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación ST en el hospital de San José de Bogotá, 2014. *Medicas UIS.* 2016; 29(3):27-32.
6. Padilla-Cueto DI, Hernández-Negrín H, Pérez-Valdivia A, Barreto-Fiu E, Ramírez-Gómez JI. Factores pronósticos de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. Hospital Arnaldo Milán Castro. Villa Clara, Cuba. 2015. *Medicas UIS.* 2017;30(3):67-74.
7. Santos Medina M, Barreiro García A, García González RC, Barreiro Noa AE. Factores de riesgo de mortalidad hospitalaria post infarto agudo de miocardio. *Rev Cuban Cardiol.* 2017;23(3):371-86.
8. Gagliardi JA, Charask A, Perna E, D'Imperio H, Bono J, Castillo Y, *et al.* Encuesta Nacional de infarto agudo de miocardio con elevación del ST en la República Argentina (ARGENT-IAM-ST). *Rev Argent Cardiol.* 2017;84(6):548-57.
9. García MJ, Cohen H, Higa C, Gómez HR, Mauro VM, Fernández H, *et al.* Infarto agudo de miocardio con supradesnivel persistente del segmento ST. Registro multicéntrico SCAR (Síndromes Coronarios Agudos en Argentina) de la Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol.* 2014; 82(4):275-84.
10. Rodríguez-Londres J, Quirós-Luis JJ, Castañeda-Rodríguez G, Hernández-Veliz D, Valdés-Rucabado JA, Nadal-Tur B, *et al.* Comportamiento de la letalidad hospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con el uso de terapias de reperfusión en 12 años de trabajo en la Unidad de Coronario Intensivo del Instituto de Cardiología de La Habana, Cuba. *Rev Mex Cardiol.* 2014;25(1): 7-14.
11. Pratz MT, Tejada LM. Características de pacientes con enfermedad coronaria egresados de un hospital de tercer nivel de atención en México. *Acta Univ.* 2016;26(2):63-9.
12. Fernández-Bergués D, Félix-Redondo FJ, Consuegra-Sánchez L, Lozano-Mera L, Miranda Díaz I, Durán Guerrero M, *et al.* Infarto de miocardio en mayores de 75 años: una población en aumento. Estudio CASTUO. *Rev Clin Esp.* 2015;215(4):195-203.
13. Escobar PL, Mariño RY. Factores de riesgo de infarto agudo del miocardio en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial. *Multimed [Internet].* 2016 [citado 20 Feb 2019];20(5):129-43. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/393/626>
14. Santos M, Parra JL, Rabert AR, Góngora D. Factores predictivos de eventos cardiacos adversos mayores en pacientes con infarto agudo del miocardio. *Rev Cuban Cardiol [Internet].* 2018 [citado 20 Feb 2019];24(3):218-33. Disponible en: <http://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/768/pdf>
15. Harada-Shiba M, Ako J, Arai H, Hirayama A, Murakami Y, Nohara A, *et al.* Prevalence of familial hypercholesterolemia in patients with acute coronary syndrome in Japan: Results of the EXPLORE-J study. *Atherosclerosis.* 2018;277:362-8.
16. García A, Pérez B, González AM, Muñoz J, Cano J, Arboleda JA, *et al.* Síndrome coronario agudo en pacientes jóvenes. *Cardiocre.* 2015;50(Espec Congr):135 [Resumen].
17. Lóriga O, Pastrana I, Quintero W. Características clínico epidemiológicas de pacientes con infarto miocárdico agudo. *Rev Cienc Méd Pinar Río [Internet].* 2013 [citado 20 Feb 2019];17(6):37- 50. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/1487/pdf>
18. Berenstein CD, Risoglio N, Aliano F, Grané I, Di Nunzio M, Maltés R. Estrategias de tratamiento en el síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST en la provincia de Tierra del Fuego, República Argentina. Registro SCACEST TDF. *Rev Argent Cardiol.* 2014;82(3):232-6.
19. Sánchez VM, Bosch C, Sánchez TM, González JC. Morbilidad y mortalidad por infarto agudo del miocardio. *MEDISAN [Internet].* 2014 [citado 21

- Feb 2019];18(4):516-22. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/san/v18n4/san08414.pdf>
20. Martínez A, Sainz BA, Ramos B, Pacheco E, Zorio BY, Castañeda G. Infarto agudo con elevación del ST en el servicio de urgencias del Instituto de Cardiología. *Rev Cuban Cardiol* [Internet]. 2017 [citado 22 Feb 2019];23(1):250-9. Disponible en:
http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/677/pdf_76
 21. Martínez G, Ravelo R. Complicaciones intrahospitalarias del infarto del miocardio con elevación del segmento ST. *Rev Cuban Med Mil* [Internet]. 2016 [citado 22 Feb 2019];45(3):332-43. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v45n3/mil08316.pdf>
 22. Martínez-Sánchez C, Jerjes-Sánchez C, Nicolau JC, Bazzino O, Antepará N, Marmol R. Acute coronary syndromes in Latin America: lessons from the ACCESS registry. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2016;54(6):726-37.
 23. Aguiar JE, Giralt-Herrera A, González M, Rojas-Velázquez JM, Machín-Legón M. Caracterización de fallecidos por infarto de miocardio en una Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos. *Rev Haban Cienc Méd* [Internet]. 2018 [citado 24 Feb 2019];17(6):872-84. Disponible en:
<http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2412/2153>
 24. Borrayo-Sánchez G, Rosas-Peralta M, Pérez-Rodríguez G, Ramírez-Arias E, Almeida-Gutiérrez E, Arriaga-Dávila JJ. Infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST: Código I. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2018;56(1):26-37.
 25. Fernández HE, Bilbao JA, Cohen H, Ayerdi ML, Telayna JM, Duronto EA, et al. Calidad de atención del infarto agudo de miocardio en la Argentina. Observaciones del Registro SCAR (Síndromes Coronarios Agudos en Argentina). *Rev Argent Cardiol*. 2014;82(5):373-80.
 26. Cequier A, Ariza-Solé A, Elola FJ, Fernández-Pérez C, Bernal JL, Segura JV, et al. Impacto en la mortalidad de diferentes sistemas de asistencia en red para el tratamiento del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. La experiencia de España. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(3):155-61.
 27. Pabón P, Arós F, San José JM, Bermejo J, López L, Montón AJ. Trombólisis en el anciano con infarto agudo de miocardio. El estudio PRIAMHO. *Rev Esp Cardiol*. 2000;53(11):1443-52.
 28. Peraire M, Martín-Baranera M, Pallarés C. Impacto de la trombólisis sobre la supervivencia a corto y largo plazo de una cohorte de pacientes con infarto agudo de miocardio atendidos de forma consecutiva en todos los hospitales de una región sanitaria. Estudio GESIR-5. *Rev Esp Cardiol*. 2001;54(2):150-8.
 29. Casola R, Casola E, Castillo G, Casola E. Estreptoquinasa a casi 30 años de demostrada su eficacia en el infarto agudo de miocardio. *AMC* [Internet]. 2016 [consultado 21 enero 2019];20(1):96-107. Disponible en:
<http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/4170/2288>
 30. Junker G. Tratamiento fibrinolítico en el infarto agudo de miocardio. *Rev Urug Cardiol*. 2013;28(3):430-6.
 31. Valdés-Martín A, Rivas-Estany E, Martínez-Benítez P, Chipi-Rodríguez Y, Reyes-Navia G, Echevarría-Sifontes LA. Caracterización del síndrome coronario agudo en adultos menores de 45 años de una institución especializada en la Habana, Cuba, entre 2013 y 2014. *Medicas UIS*. 2015;28(3):281-90.