

# Caracterización de la mortalidad por infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Hospital Arnaldo Milián Castro (Cuba): Estudio de 6 años

Dr. Jorge M. Pichardo Ureña<sup>1\*</sup>, Dra. Denice Pérez Sánchez<sup>1\*</sup> y Dr. Alain Alonso Herrera<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup> Servicio de Cardiología. Hospital Provincial Universitario Arnaldo Milián Castro. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

<sup>2</sup> Departamento de Ecocardiografía. Cardiocentro Ernesto Che Guevara. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

\* Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

Full English text of this article is also available

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 13 de abril de 2020  
Aceptado: 21 de mayo de 2020

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### Abreviaturas

**ECV:** enfermedades cardiovasculares  
**FRC:** factores de riesgo coronario  
**HTA:** hipertensión arterial  
**IAM:** infarto agudo de miocardio

## RESUMEN

**Introducción:** Las enfermedades cardiovasculares aportan el mayor número de defunciones anuales en todo el planeta, por lo que son consideradas un verdadero azote para la humanidad; dentro de estas, cobra relevancia especial la cardiopatía isquémica por exhibir las mayores tasas de mortalidad universal.

**Objetivo:** Caracterizar a los pacientes fallecidos con diagnóstico de infarto agudo de miocardio.

**Método:** Se realizó un estudio descriptivo transversal con 158 pacientes fallecidos por infarto agudo de miocardio en el Hospital Provincial Universitario Arnaldo Milián Castro de Santa Clara, Villa Clara (Cuba), de 2013 a 2018.

**Resultados:** Predominaron los fallecidos del sexo masculino (83; 52,5%) con edades entre 70 y 79 años (66; 41,8%); 104 fallecidos (65,8%) presentaron al menos cuatro factores de riesgo, con predominio individual de la hipertensión arterial (122; 77,2%), la diabetes mellitus (108; 68,4%) y la dislipidemia (99; 62,7%). La presentación fue típica en ambos sexos (masculino 39 y femenino 55) con localización mayormente anterior extenso y se realizó trombólisis en 51 casos (32,3%), antes de las primeras 12 horas de iniciados los síntomas. La complicación más frecuente fue la disfunción ventricular izquierda (42,4%). No se pudo evaluar la coincidencia diagnóstica en 40 casos, porque no se les practicó necropsia; pero se coincidió totalmente en 86 fallecidos (54,4%) y de forma parcial en 25 (15,8%). Se dejaron de vivir 2774 años y se obtuvo una línea del tiempo descendente.

**Conclusiones:** La mortalidad por infarto agudo de miocardio mostró una ligera tendencia a la disminución de los fallecidos informados por certificado de defunción, con un promedio de 25,2 años de vida potencialmente perdidos.

**Palabras clave:** Infarto de miocardio, Factores de riesgo, Complicaciones, Mortalidad

## Characterization of mortality due to ST-segment elevation acute myocardial infarction at the Hospital Arnaldo Milián Castro (Cuba): A 6-year study

## ABSTRACT

**Introduction:** Cardiovascular diseases account for the largest number of deaths worldwide each year; reason why they are considered a real scourge for humanity. Ischemic cardiomyopathy ranks high among them as it exhibits the highest global mortality rates.

✉ A Alonso Herrera  
Cardiocentro Ernesto Che Guevara.  
Calle Cuba 610,  
e/ Barcelona y Capitán Velasco.  
Santa Clara 50200. Villa Clara, Cuba.  
Correo electrónico:  
alainalonsoherrera@gmail.com

**Contribución de los autores**

JMPU y AAH: Concepción y diseño de la investigación; obtención, análisis e interpretación de los datos y redacción del manuscrito.

DPS: Análisis e interpretación de los datos y ayuda en la redacción del manuscrito.

Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito y aprobaron el informe final.

**Objective:** To characterize deceased patients diagnosed with acute myocardial infarction.

**Method:** A cross-sectional descriptive study was carried out with 158 patients who died from acute myocardial infarction in the Hospital Provincial Universitario Arnaldo Milián Castro of Santa Clara, Villa Clara (Cuba), from 2013 to 2018.

**Results:** Males (83; 52.5%) between 70 and 79 years of age (66; 41.8%) predominated. A total of 104 deceased (65.8%) presented at least four risk factors with individual predominance of high blood pressure (122; 77.2%), diabetes mellitus (108; 68.4%) and dyslipidemia (99; 62.7%). The clinical presentation was typical in both sexes (male 39 and female 55), large anterior wall myocardial infarction prevailed, and thrombolysis was performed in 51 cases (32.3%) before the first 12 hours of onset of symptoms. Left ventricular dysfunction was the most frequent complication (42.4%). No necropsy was performed on 40 cases, which did not allow for the assessment of diagnostic coincidence; however, there was a total coincidence in 86 deaths (54.4%) and a partial coincidence in 25 (15.8%). About 2774 years were not lived and a descending time line was attained.

**Conclusions:** Mortality from acute myocardial infarction showed a slight downward trend in the number of deaths reported by death certificate, with an average of 25.2 years of life potentially lost.

**Keywords:** Myocardial infarction, Risk factors, Complications, Mortality

**INTRODUCCIÓN**

Dentro de las primeras causas de muerte en muchos países del mundo, durante varias décadas, se incluyen las enfermedades cardiovasculares (ECV), por lo que son consideradas un verdadero azote de la humanidad. Entre estas, la enfermedad coronaria –que exhibe las mayores tasas de mortalidad universal– es la causa predominante de morbilidad y mortalidad en los países en desarrollo<sup>1</sup>, razón por la que varios autores han pensado en proponer el término de epidemia<sup>2,3</sup>.

Las cardiopatías de origen isquémico constituyen un grupo de enfermedades, con mayor frecuencia de origen aterosclerótico, que afectan a los vasos sanguíneos arteriales coronarios y provocan isquemia e infarto del tejido miocárdico, cuyas manifestaciones clínicas, en su mayoría, son por sí mismas una emergencia médica<sup>2,4</sup>.

En los Estados Unidos las ECV representan más del 25% de la mortalidad global. Sus registros muestran una tendencia al aumento en la incidencia de infarto agudo de miocardio (IAM), así como de la mortalidad intrahospitalaria, y se ha estimado en 14,2 los años de vida potencialmente perdidos por esta causa, lo que conlleva –directa o indirectamente– un costo monetario considerable a la sociedad norteamericana<sup>5-8</sup>. En México la cardiopatía isquémica alcanza 41,9% del total de defunciones anuales por síndromes coronarios y, a su vez, reporta el 69,4% del cómputo total de fallecidos de ese país. De

forma similar, en el continente europeo, un país como España tiene un 40% de mortalidad y 60% de fallecimientos de causa cardíaca en general; donde estudios como el REGICOR muestran tasas de mortalidad de hasta 183 por cada 100 000 habitantes<sup>8-10</sup>.

Es indiscutible que la mortalidad por IAM ha sufrido variaciones conforme ha mejorado su tratamiento, pues en la primera mitad del siglo XX se limitaba a la observación clínica, a mediados de los años '70 surgieron las unidades de asistencia coronaria, que se centraron en la detección y el tratamiento precoces de las arritmias cardíacas<sup>11-16</sup>, para –posteriormente– llegar a la era del intervencionismo coronario percutáneo que tiene como objetivo reperfundir la arteria relacionada con el infarto lo más precozmente posible<sup>6</sup>.

En Cuba las enfermedades del corazón son responsables de casi la cuarta parte del total de muertes del país, constituyen la primera causa de mortalidad –anualmente fallecen más de 20 000 personas por ECV– y la tercera de años de vida potencialmente perdidos. La letalidad se mantiene elevada, fallecen casi la mitad de los individuos que padecen un IAM a expensas de la letalidad extrahospitalaria, aunque hay una tendencia descendente<sup>17</sup>. En el 2013 la mortalidad por IAM alcanzó un 24,5% del total de fallecidos por ECV y un 43,4% de la mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón, con mayor incidencia en la población entre 60 y 79 años de edad<sup>18</sup>; por lo que alcanzó una tasa bruta de mortalidad de 149,1 por cada 100 000 habitantes, mientras

que las estadísticas demuestran una tendencia al aumento, pues ascendió a 241,6 en 2017<sup>19</sup>.

En ese mismo año, la tasa de Villa Clara fue de 247,3 por cada 100 000 habitantes (1939 defunciones) y ocupó, igual que en 2013 (210,0 defunciones por ECV por cada 100 000 habitantes)<sup>18</sup>, el quinto lugar en incidencia, pero su tasa la ubica en el tercer lugar general del país, precedida de La Habana y Matanzas<sup>19</sup>.

La letalidad en los síndromes coronarios agudos es muy elevada, la muerte ocurre en la mayoría de los casos rápidamente después del inicio de los síntomas, por lo que el tiempo en la búsqueda de atención médica calificada debe reducirse al mínimo posible<sup>10,20,21</sup>.

El objetivo de un sistema de salud es prolongar la cantidad y calidad de vida del ser humano, por lo que la muerte es su mayor fracaso. Analizar y aprender de la muerte debe ser una actividad obligatoria y sistemática, por eso es tan importante la autopsia que contribuye a evaluar el proceso asistencial<sup>21</sup>.

En el Servicio de Cardiología del Hospital Arnaldo Milián Castro han sido atendidos en los últimos 10 años 3546 pacientes con IAM, de los que fallecieron 815 (23,01%), y hace más de un lustro que no se realizan estudios sobre esta enfermedad; por lo que el objetivo de esta investigación ha sido caracterizar, desde el punto de vista clínico-epidemiológico, a los pacientes fallecidos con diagnóstico de IAM, identificar sus complicaciones, determinar la coincidencia diagnóstica entre las causas de muerte clínicas y los resultados de anatomía patológica, y estimar los años de vida potencialmente perdidos.

## MÉTODO

Se realizó una investigación de desarrollo mediante un estudio descriptivo transversal en 158 pacientes fallecidos por IAM con elevación del segmento ST en el Hospital Universitario Arnaldo Milián Castro de Santa Clara (Cuba), durante 6 años, del 2013 al 2018. Los casos, con historia clínica completa, se seleccionaron mediante un muestreo no probabilístico.

### Obtención y procesamiento de los datos

La información se obtuvo de las historias clínicas individuales, los protocolos de necropsias del Departamento de Anatomía Patológica y el registro de fallecidos del Departamento de Estadísticas del hospital.

Se crearon tablas de distribución de frecuencias con valores absolutos (número de casos) y relativos (porcentajes), y se determinó la media y moda en las variables que lo requerían para su mejor presentación, así como la desviación estándar como medida de variabilidad. Desde el punto de vista inferencial se aplicó la prueba de diferencia de proporciones con la finalidad de probar si las diferencias porcentuales tenían alto valor estadístico ( $p < 0,05$ ). Además, para el análisis de la letalidad se empleó el coeficiente de correlación y la línea de tendencia correspondiente para las series en el tiempo.

### Consideraciones éticas

Como el estudio se realizó en pacientes fallecidos por IAM, los resultados fueron indicadores del servicio médico que brindó el hospital en el período analizado y se pueden emplear para su perfeccionamiento; razón suficiente para asumir la responsabilidad de utilizar los datos del estudio únicamente con fines investigativos, así como publicar y aplicar sus resultados solo con el consentimiento de la institución.

## RESULTADOS

Predominó el sexo masculino 83 (52,5%) y hubo 66 casos (41,8%) en el grupo de 70 a 79 años de edad (**Tabla 1**), lo que alcanzó una asociación estadísticamente significativa; distribuidos por igual en hombres y mujeres.

En la **tabla 2** se resumieron las comorbilidades según el sexo y se encontraron 122 casos con hipertensión arterial (HTA), que representan el 77,2% del total de fallecidos, y 108 con diabetes mellitus (68,4%). También se constataron elevados porcentajes de dislipidemia (62,7%) y tabaquismo (58,9%). Por sexo las proporciones en HTA, diabetes mellitus y tabaquismo fueron menores en las mujeres, pero esta asociación tuvo significación estadística para ambos sexos ( $p < 0,0001$ ).

Entre las pacientes del sexo femenino, 55 (34,8%) tuvieron una forma de presentación típica del IAM (**Figura 1**) al igual que 59 pertenecientes al sexo masculino (37,3%); que suman 114 casos con esta forma de presentación, también con significación estadística en ambos sexos ( $p < 0,0001$ ).

Al evaluar la asociación entre la topografía del infarto y el sexo (**Tabla 3**) se encontró que hubo un predominio del infarto anterior extenso (57 casos; 36,1%) con una distribución muy similar en ambos

**Tabla 1.** Distribución de los pacientes fallecidos con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST según edad y sexo. Hospital Arnaldo Milán Castro (Villa Clara, Cuba) 2013 – 2018.

Grupos de edad (años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Menores de 50	2	2,4	3	4,0	5	3,2
50 - 59	2	2,4	6	8,0	8	5,1
60 - 69	21	25,3	10	13,3	31	19,6
70 - 79	<b>33</b>	<b>39,8</b>	<b>33</b>	<b>44,0</b>	<b>66</b>	<b>41,8</b>
80 y más	25	30,1	23	30,7	48	30,4
Total	<b>83</b>	<b>52,5</b>	75	47,5	158	100,0

$\chi^2_{\text{masculino}}=0,24$ ;  $p<0,0001$  –  $\chi^2_{\text{femenino}}=0,11$ ;  $p<0,0001$

Fuente: Base de datos de la investigación

**Tabla 2.** Distribución de los fallecidos según comorbilidades y sexo.

Comorbilidades	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Hipertensión arterial	<b>65</b>	<b>78,3</b>	<b>57</b>	<b>76,0</b>	122	77,2
Diabetes mellitus	<b>60</b>	<b>72,3</b>	48	64,0	108	68,4
Dislipidemia	50	60,2	<b>49</b>	<b>65,3</b>	99	62,7
Tabaquismo	<b>49</b>	<b>59,0</b>	44	58,7	93	58,9
Cardiopatía isquémica previa	16	19,3	<b>19</b>	<b>25,3</b>	35	22,2
Accidente cerebrovascular previo	4	4,8	2	2,7	6	3,8
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	2	2,4	2	2,7	4	2,5
Insuficiencia arterial periférica	3	3,6	1	1,3	4	2,5

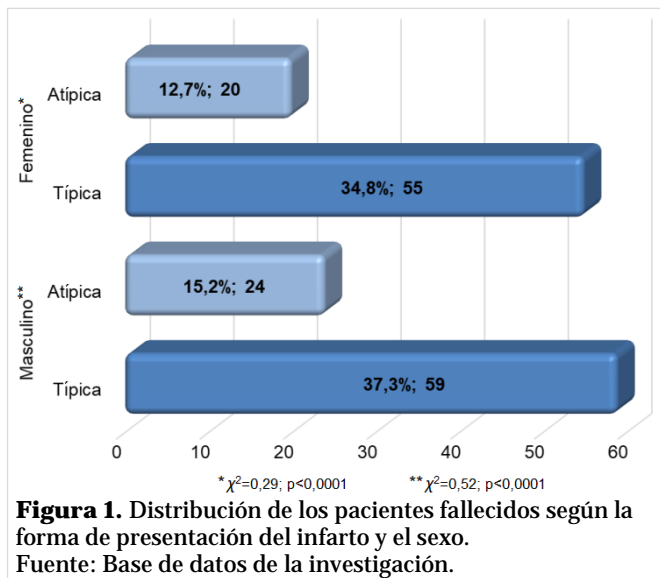
$\chi^2_{\text{masculino}}=0,89$ ;  $p<0,0001$  –  $\chi^2_{\text{femenino}}=0,54$ ;  $p<0,0001$

**Tabla 3.** Distribución de los fallecidos según topografía del infarto y sexo.

Topografía del infarto	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Anterior extenso	30	36,1	27	36,0	57	36,1
Inferior	10	12,0	11	14,7	21	13,3
Inferior con toma de VD	10	12,0	8	10,7	18	11,4
Anteroseptal	12	14,5	5	6,7	17	10,8
Septal	8	9,6	8	10,7	16	10,1
Anterior	8	9,6	7	9,3	15	9,5
Anterolateral	5	6,0	9	12,0	14	8,9
Total	83	52,5	75	47,5	158	100,0

$\chi^2_{\text{masculino}}=0,39$ ;  $p<0,0001$  –  $\chi^2_{\text{femenino}}=0,19$ ;  $p<0,0001$

VD, ventrículo derecho

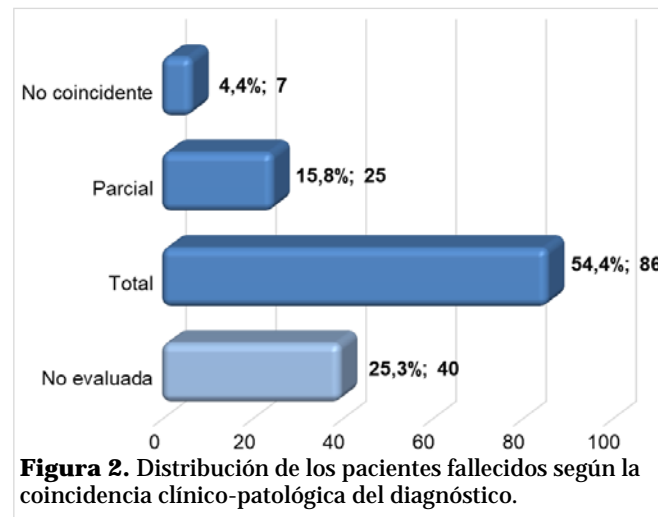


**Figura 1.** Distribución de los pacientes fallecidos según la forma de presentación del infarto y el sexo.  
Fuente: Base de datos de la investigación.

sexos (hombres 36,1% vs. 36,0 mujeres), seguido por la localización inferior, con o sin toma de ventrículo derecho (24,7%) y una distribución por sexo también similar; resultados que tuvieron significación estadística.

La principal complicación del infarto (**Tabla 4**) fue la disfunción ventricular, encontrada en 67 fallecidos (42,4%); 50 (43,9%) con forma de presentación típica del IAM y 17 (38,6%), atípica ( $\chi^2=0,03$ ;  $p<0,0001$ ). Le siguió en orden de frecuencia el paro cardiorrespiratorio (29,7%) con más similitud entre ambas formas de presentación (30,7 vs. 27,3%).

En la **figura 2** se expone la correspondencia entre el diagnóstico clínico del fallecimiento con los



**Figura 2.** Distribución de los pacientes fallecidos según la coincidencia clínico-patológica del diagnóstico.

resultados de los estudios anátomo-patológicos. Se debe destacar que a 40 de los fallecidos no se les realizó necropsia (25,3%). En los 118 restantes se obtuvo correspondencia en 111, de los cuales la coincidencia diagnóstica fue total en todas las causas de muerte en 86 casos: 54,4% del total de la muestra y 72,9% de los que se les practicó la necropsia. Solo en 7 casos (4,4%) no coincidió el diagnóstico clínico con la causa de muerte.

En la **tabla 5** se muestra que 110 pacientes fallecieron por IAM antes de cumplir con los años correspondientes a su esperanza de vida al nacer; es decir el 69,6% del total de fallecidos lo hizo precozmente. La cantidad de años dejados de vivir (2774) por grupos de edad reflejó una pérdida de 1385 años en los casos que tenían entre 70 y 79 años, y 1037 en el grupo de 60 a 69 años; por lo que el promedio global de años de vida potencialmente perdidos fue de 25,2 años; más llamativo entre 60 y 69 años (33,5 años) y en los menores de 50 (31,4 años).

La tendencia de la mortalidad muestra una línea con pendiente negativa (**Figura 3**), a pesar de presentar a partir del año 2016 un aumento de 5 fallecidos en 2017 y 2018. Además de la línea de tendencia con pendiente negativa, el valor modular pequeño pro-

**Tabla 4.** Distribución de los fallecidos según complicaciones y forma de presentación del infarto.

Complicaciones	Formas de presentación				Total	
	Típica		Atípica		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Disfunción ventricular	50	43,9	17	38,6	67	42,4
PCR en asistolia	35	30,7	12	27,3	47	29,7
Arritmias malignas	10	8,8	8	18,2	18	11,4
Shock cardiogénico	8	7,0	6	13,6	14	8,9
Rotura cardíaca	9	7,9	1	2,3	10	6,3
BAV de III grado	2	1,8	0	0,0	2	1,3
Total	114	72,2	44	27,8	158	100,0

$\chi^2$  típica = 2,99;  $p<0,0183$  –  $\chi^2$  atípica = 0,03;  $p<0,0001$   
BAV, bloqueo auriculoventricular; PCR, parada cardiorrespiratoria

**Tabla 5.** Años de vida potencialmente perdidos por grupos de edad.

Grupos de edad (Años)	Nº de pacientes	Cantidad de años			
		Vividos	Debían vivir**	Dejados de vivir	Promedio
Menores de 50	5	233	390	157	31,4
50 - 59	8	429	624	195	24,4
60 - 69	31	1381	2418	1037	33,4
70 - 79*	66	3763	5148	1385	21,0
Total	110*	5806	8580	2774	25,2

\* Se excluyen los pacientes mayores de 79 años de edad.

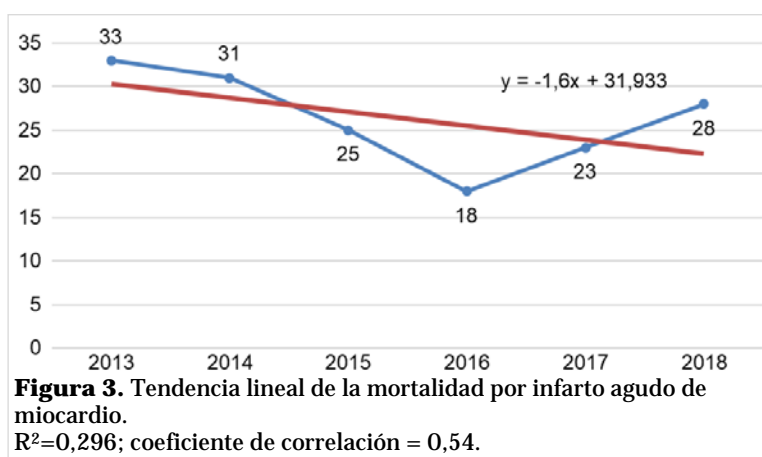
\*\* Según la esperanza de vida en Cuba para ambos sexos, del Informe salud año 2017<sup>19</sup>.

nostica un descenso ligero en la cantidad de fallecidos, aun cuando el valor de  $R^2$  (0,296) aporta un coeficiente de correlación de 0,54 que solo permite asegurar que la relación es débil; pero se observó una tendencia a la disminución de fallecidos por IAM.

## DISCUSIÓN

Para reducir la mortalidad por IAM se hace necesario que además de disponer de personal en cantidad y calidad suficientes, junto a recursos materiales, se disponga de información actualizada y confiable sobre los pacientes que fallecen por esta causa a fin de tomar decisiones adecuadas en el tratamiento, en dependencia de los recursos disponibles; sobre todo en países de renta media o baja.

En este estudio se encontró que fallecen por IAM más hombres que mujeres, en proporciones que aumentan con la edad, pero con mayor frecuencia entre 70 y 79 años. Resultados similares se informan en el Tercer Registro Nacional de Síndrome Coronario Agudo (RENASICA III), un estudio multicéntrico realizado en México con una cohorte hospitalaria, donde la edad mayor a 65 años fue un importante predictor de mortalidad intrahospitalaria<sup>22</sup>. Aunque durante años se ha considerado al IAM como una enfermedad que afecta principalmente al género masculino, ha despertado interés como causa de muerte entre las mujeres<sup>23,24</sup>; pues ellas tienen mayor mortalidad intrahospitalaria, atribuible a la mayor edad de presentación del IAM, con una media de 7 a 10 años más tarde que en los varones<sup>6,25,26</sup>. Sin embargo, las mujeres más jóvenes también han mostrado tasas de mortalidad hospitalaria más altas



**Figura 3.** Tendencia lineal de la mortalidad por infarto agudo de miocardio.

$R^2=0,296$ ; coeficiente de correlación = 0,54.

en comparación con los hombres, aunque cuando se ajustan las variables –por ejemplo, la gravedad de la enfermedad coronaria por angiografía– se encuentra que la mortalidad a 30 días no es significativamente diferente entre ambos sexos<sup>27,28</sup>. No obstante, se considera al género femenino con un perfil de riesgo distinto al masculino porque se asocia a IAM con peor impacto hemodinámico y mayores complicaciones intrahospitalaria; además, otras investigaciones señalan que las mujeres esperan más tiempo en buscar atención médica, por lo que se demoran más en recibir tratamiento de reperfusión, se presentan con más síntomas atípicos (hasta un 30% de los casos), reciben menos intervenciones<sup>6</sup>, son menos propensas a ingreso en unidades de cuidados intensivos<sup>29</sup> y son tratadas de forma más conservadora, todo lo cual tiene un reconocido impacto en el pronóstico<sup>30</sup>.

El conocimiento de los factores de riesgo coronario (FRC) –incluidos dentro de las comorbilidades en esta investigación–, ha permitido actuar sobre su control y modificación, lo que incide de forma posi-

tiva en la prevención tanto primaria como secundaria de las ECV, al estar bien estudiado el impacto de cada uno de ellos. De forma general nuestros resultados son similares a los de muchos estudios publicados.

Abreu Reyes *et al*<sup>31</sup>, en su estudio realizado en Villa Clara, encontró que 94 fallecidos con necropsia (84,5%) tenían tres o más FRC, y la mayoría de ellos tenía 65 y más años de edad; aunque el mayor promedio de factores de riesgo estuvo presente en el grupo de edad entre 45 y 54 años, con un promedio de 5,8 por paciente. Por su parte, Baena *et al*<sup>32</sup>, en 2248 pacientes vivos, encontraron un 39,1% sin FRC, 32,8% con uno, 17,5% con dos, 6,9% con tres y solo un 3,7% presentaba de cuatro a seis FRC. Ellos explicaron que el número de estos factores mostró una tendencia lineal, estadísticamente significativa, proporcional a la presencia de enfermedad coronaria y que el riesgo de padecer alguna enfermedad del corazón en las personas sin factores de riesgo es pequeño, aumenta progresivamente con la adición de estos FRC y es especialmente elevado en quienes tienen más de tres factores de riesgo.

De manera individual la HTA fue el FRC de mayor frecuencia seguido por la diabetes mellitus, la dislipidemia y el hábito de fumar, encontrados todos en más de la mitad de los fallecidos; resultado que coincide con otros estudios<sup>12,33-36</sup>, aunque algunos plantean que la edad, la diabetes mellitus y la presencia de cardiopatía isquémica previa son los FRC más vinculados a la letalidad por IAM<sup>35</sup>.

En la actualidad, el aumento de la supervivencia de los pacientes con síndromes coronarios agudos ha llevado al incremento del número de casos con enfermedad coronaria crónica propensos a sufrir nuevos episodios cardiovasculares<sup>37</sup>. Investigaciones nacionales coinciden en la prevalencia de la HTA en pacientes que fallecieron por IAM: Santos Medina *et al*<sup>38</sup> (87,3%), Santos Rodríguez *et al*<sup>39</sup> (92%) y Escobar García<sup>40</sup> (85,5%).

Abreu Reyes *et al*<sup>31</sup> informan mayor frecuencia de fallecidos que presentaron dolor precordial típico, así como casos con edema agudo del pulmón y paro cardiorrespiratorio; y, con menor frecuencia, síncope y dolor precordial atípico.

Datos provenientes de estudios observacionales han demostrado las limitaciones de la anamnesis para identificar pacientes con IAM. En efecto, Kannel y Abbott<sup>41</sup>, y Caballero Oliva *et al*<sup>42</sup> encontraron que cerca del 25% de los infartos no fueron reconocidos en la primera consulta, por ausencia de dolor o presencia de síntomas atípicos. En cambio, para

Prieto Domínguez *et al*<sup>36</sup> la mayoría de los pacientes tuvieron una presentación típica del evento cardiovascular.

Se estima que 2-4% de los pacientes que llegan a los servicios de emergencia del Reino Unido acuden por dolor precordial<sup>43</sup> y Gutiérrez *et al*<sup>44</sup>, en pacientes geriátricos, encuentran como síntoma predominante al dolor en un tercio de los pacientes. Otros síntomas y signos son: disnea, confusión, edema agudo de pulmón, hemiplejía y *shock*<sup>43-47</sup>. El inicio de los síntomas y su identificación es primordial, ya que a partir de su detección temprana puede instaurarse el tratamiento adecuado, que logra mejores posibilidades de supervivencia.

Nuestros resultados respecto a la localización topográfica del infarto coinciden con muchas investigaciones nacionales e internacionales. Novo Choy *et al*<sup>45</sup> y Abreu Reyes *et al*<sup>31</sup> en Santa Clara, Escobar García<sup>40</sup> en Camagüey y Cabrera Rego<sup>48</sup> en La Habana, encontraron mayor mortalidad en pacientes con IAM de localización anterior. Este último autor señala que fue 2,7 veces superior respecto a los de localización inferior. En cambio, otros autores han encontrado predominio de infartos de localización inferior<sup>46</sup> o anterolateral<sup>47</sup>.

Los IAM de pared anterior presentan unas incidencias de complicaciones hospitalarias y de mortalidad superiores a los de pared inferior, pues suelen ser más extensos y de peor pronóstico, ya que la arteria descendente anterior irriga gran parte del ventrículo izquierdo. Además, por motivos físicos o geométricos, los infartos anteriores desarrollan más expansión de la cicatriz, aneurismas y disfunción del ventrículo izquierdo, todo lo cual aumenta la posibilidad de rotura de su pared libre<sup>45,49</sup>. Por su parte, el IAM inferior, consecuencia de la oclusión de las arterias coronarias derecha o circunfleja, se asocia a un mejor pronóstico en comparación con la localización anterior<sup>50</sup>. Habitualmente son infartos menos extensos, con mejor función ventricular y menor incidencia de complicaciones, salvo por la presencia de bloqueo aurículo-ventricular completo que responde a infartos extensos y se asocia a mayor mortalidad, por enfermedad multivaso que también afecta a la arteria descendente anterior<sup>51</sup>.

El tratamiento trombolítico es uno de los primeros que se aplica en fase aguda y, en muchos casos, la mortalidad está relacionada con su ausencia. Desde el impacto de los resultados de los grandes ensayos clínicos en la década de los '80 con agentes trombolíticos intravenosos, se demostró que la restitución del flujo en la arteria responsable del IAM se

asocia a mayor supervivencia<sup>52</sup>. El impacto de cualquier estrategia de reperfusión (trombólisis o angioplastia primaria) es dependiente del tiempo, por eso fue acuñada la frase «tiempo es músculo», incluso se ha planteado que retrasar la reperfusión significa negarla<sup>52</sup>, con todos los beneficios que ella aporta<sup>53-58</sup>.

La mortalidad hospitalaria por IAM depende en gran medida de la gravedad de la disfunción ventricular izquierda<sup>59</sup>. En las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología<sup>6</sup> se reconoce que en pacientes con clase funcional Killip-Kimball I la mortalidad es de alrededor de un 6%, mientras que en la IV es cercana al 80%. En estudios necrópsicos se ha demostrado que en los pacientes con *shock* cardiogénico existe infarto, nuevo o antiguo, que compromete más del 40% de la masa miocárdica<sup>60</sup>.

La insuficiencia ventricular izquierda por isquemia extensa del miocardio es el mecanismo principal del *shock* cardiogénico en el IAM, y llega al 78,5% en algunas investigaciones. Le siguen de lejos las complicaciones mecánicas, la insuficiencia mitral aguda, la rotura del *septum* interventricular, el infarto predominante de ventrículo derecho y el taponamiento cardíaco<sup>61</sup>. No obstante, el *shock* cardiogénico, a pesar de su elevadísima letalidad, no es la única causa de mortalidad en la fase aguda del IAM, pues las arritmias ventriculares tienen también un reconocido papel.

Abreu Reyes *et al*<sup>31</sup> encontraron, como complicación más frecuentes, al *shock* cardiogénico, seguido por los trastornos de la conducción, el fallo de bomba y las arritmias cardíacas graves. Sánchez Ábalos *et al*<sup>3</sup>, arritmias ventriculares malignas y bloqueo aurículo-ventricular completo, y Santos Medina *et al*<sup>38</sup>, fibrilación/taquicardia ventricular (27,3%) y bloqueo aurículo-ventricular completo (23,6%).

Otros estudios coinciden en que los bloqueos de la conducción aurículo-ventricular son más frecuentes<sup>62</sup>. Plain Pazos *et al*<sup>63</sup>, encontraron que un 25% de los fallecidos presentó algún grado de bloqueo de este tipo, y Rodríguez Díaz *et al*<sup>64</sup> informaron un 15,57% de bloqueo aurículo-ventricular de grado avanzado. Estos trastornos de la conducción son más frecuentes en IAM inferiores pero pueden ocurrir en los IAM de pared anterior con oclusión proximal de arteria descendente anterior, lo que se relaciona con una elevada mortalidad<sup>59</sup>, pues generalmente son secundarios a infartos extensos, con mayor incidencia de insuficiencia cardíaca y complicaciones hemodinámicas, por lo que se asocian a

mal pronóstico. La isquemia, el edema y la necrosis del sistema de conducción han sido los mecanismos implicados en la génesis de estos trastornos, a los que se suman la alteración de la función del sistema nervioso autónomo por aumento del tono parasimpático, los desequilibrios electrolíticos y la hipoxia sistémica, entre otros<sup>59</sup>.

Por otra parte, Rodríguez *et al*<sup>64</sup>, también identificaron al *shock* cardiogénico como la complicación más frecuente (41,8%) en los fallecidos estudiados, seguido de las arritmias cardíacas graves (35,24%); mientras que en egresados vivos predominan la angina recurrente y las arritmias cardíacas<sup>56,65-67</sup>.

La mejor comprensión de la fisiopatología de los síndromes coronarios agudos, la introducción de nuevos fármacos y la aplicación de nuevas estrategias de revascularización miocárdica han permitido una reducción progresiva de la mortalidad por IAM en pacientes que ingresan en centros asistenciales preparados para su evaluación, diagnóstico y tratamiento. A pesar de ello, la incidencia del *shock* cardiogénico postinfarto ha permanecido estable y encabeza el listado de las causas directas de muerte en relación al IAM<sup>68</sup>. En cambio, la muerte intrahospitalaria por taquiarritmias graves, aunque continúan siendo significativas, han disminuido<sup>69</sup>, en parte gracias al desarrollo de las unidades de cuidados coronarios intensivos. De forma general, la probabilidad de morir durante la hospitalización por IAM se ha estimado en un 25% superior en hospitales que carecen de estas unidades<sup>66</sup>.

Es preocupante que en nuestra investigación el 69,6% de los pacientes fallecieron por IAM antes de alcanzar la edad correspondiente con su esperanza de vida al nacer. Aunque en Cuba el mayor índice de años de vida potencialmente perdidos (mortalidad prematura) lo aportan los accidentes de tránsito, le suceden las ECV y perinatales<sup>19</sup>. Una investigación realizada en Matanzas muestra que, de un total de 217 pacientes fallecidos por IAM, el total de años perdidos fue de 3317, con un promedio individual de 15,3 años de vida perdidos<sup>70</sup>. Estos datos son muy inferiores a los encontrados en nuestro estudio (25,2 años), probablemente relacionado con el aumento de la cantidad de fallecidos por esta enfermedad en edades por debajo de la esperanza de vida al nacer.

La tendencia de la mortalidad en el tiempo en nuestra investigación muestra una línea con pendiente negativa que aumenta en los dos últimos años, lo que pudiera explicarse porque las ECV en la población villaclareña se ubican entre las de mayor



incidencia y prevalencia en el país. Datos estadísticos del año 2017 muestran que en la provincia de Villa Clara fallecieron 8396 personas mayores de 15 años, 6703 en el grupo de 65 y más años de edad, y 1939 por enfermedades del corazón, lo que ubica a esta afección como la primera causa de muerte con tasa cruda de 247,3 y ajustada de 95,2 por cada 100 000 habitantes. No se puede obviar que de la población total de Villa Clara (786 051), 671 754 habitantes son mayores de 15 años (85,5%), lo que muestra el alto porcentaje de envejecimiento poblacional en esta provincia<sup>19</sup>.

La edad es un factor importante en relación a la mortalidad y, por lo tanto, al tener un mayor número de personas envejecidas en el territorio villaclareño se puede esperar una alta incidencia de ECV con mal pronóstico. No hay dudas de que insistir en el control de los factores de riesgo desde la atención primaria y aumentar los tratamientos de reperfusión, en particular de las angioplastias coronarias –que aún son escasos–, en la atención secundaria y terciaria, son aspectos muy importantes a tener en cuenta para reducir el número de muertes por IAM y la cantidad de años potencialmente perdidos<sup>71</sup>.

## CONCLUSIONES

En los fallecidos por infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST predominaron los hombres, las edades avanzadas, la presencia de más de tres factores de riesgo cardiovascular y los infartos anteriores extensos. La complicación más frecuente fue la disfunción ventricular izquierda. La mortalidad mostró una ligera tendencia a la disminución de los fallecidos informados por certificado de defunción y hubo un promedio de 25,2 años de vida potencialmente perdidos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs (sustainable development goals). Ginebra: World Health Organization [Internet]; 2019 [citado 22 Mar 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/324835>
2. Gaziano TA, Prabhakaran D, Gaziano JM. Repercusión global de las enfermedades cardiovasculares. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 1-20.
3. Sánchez Abalos VM, Bosch Costafreda C, Sánchez Abalos TM, González Blanco JC. Morbilidad y mortalidad por infarto agudo del miocardio. MEDISAN [Internet]. 2014 [citado 22 Mar 2020];18(4): 516-22. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v18n4/san08414.pdf>
4. de Elera Tapia L, Vich Pérez P, Moreno Gómez AI, Espejo González A, Rodríguez Mendiola N, Larena Grijalba C. Infarto agudo de miocardio en un paciente sin factores de riesgo cardiovascular. Una mirada hacia atrás. SEMERGEN. 2017;43(1): 65-71.
5. Organización Mundial de la Salud. Las 10 principales causas de defunción. Ginebra: Organización Mundial de la Salud [Internet]; 2014 [citado 22 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
6. 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.
7. Taylor AL, Wright JT, Piña IL. Cardiopatías en distintas poblaciones. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 21-8.
8. World Health Organization. World Health Statistics 2014. Geneve: WHO Press [Internet]; 2014 [citado 22 Mar 2020]. Disponible en: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2014/en/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2014/en/)
9. Avanzas P, Bayes-Genis A, Pérez de Isla L, Sanchis J. Resumen de los ensayos clínicos presentados en las Sesiones Científicas Anuales de la American Heart Association (Chicago, Illinois, Estados Unidos, 15-19 de noviembre de 2014). Rev Esp Cardiol. 2015;68(2):145.e1-e8.
10. Priori SG, Blomstrom-Lundqvist C, Mazzanti A, Blom N, Borggrefe M, Camm J, *et al.* Guía ESC 2015 sobre el tratamiento de pacientes con arritmias ventriculares y prevención de la muerte súbita cardíaca. Rev Esp Cardiol. 2016;69(2):176.e1-e77.
11. Fuster V. 50th anniversary historical article. Myocardial infarction and coronary care units. J Am Coll Cardiol. 1999;34(7):1851-3.
12. Calero Fierro JC. Factores de riesgo asociados a

- mortalidad intrahospitalaria en pacientes mayores de 60 años con infarto agudo al miocardio hospitalizados en el servicio de medicina interna del Hospital Nacional Hipólito Unanue del año 2002 al 2016 [Tesis]. Lima (Perú): Universidad Ricardo Palma; 2018 [citado 24 Mar 2020]. Disponible en:  
<https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1223>
13. World Health Organization. World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs (sustainable development goals). Ginebra: World Health Organization [Internet]; 2017 [citado 24 Mar 2020]. Disponible en:  
[http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2017/EN\\_WHS2017\\_TOC.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2017/EN_WHS2017_TOC.pdf)
  14. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, et al. Heart Disease and Stroke Statistics – 2017 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2017;135(10): e146-e603.
  15. Murgueitio R, Merlano S, Rodríguez EJ. Consideraciones sobre el valor pronóstico de los estudios de perfusión miocárdica. *Rev Colomb Cardiol*. 2014;21(2):95-7.
  16. Scirica BM, Morrow DA. Infarto de miocardio con elevación del ST: anatomía patológica, fisiopatología y manifestaciones clínicas. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. *Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular*. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier España; 2016. p. 1068-94.
  17. Bonet Gorbea M, Varona Pérez P, Chang La Rosa M, García Rocha RG, Suárez Medina R, Arcia Montes de Oca N, et al. III Encuesta de factores de riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles. Cuba 2010-2011. La Habana: ECIMED, 2014.
  18. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2013. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2014.
  19. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2017. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2018.
  20. Gómez Pacheco R. Morbilidad por infarto agudo del miocardio en una unidad de cuidados intensivos. *Medicentro* [Internet]. 2014 [citado 24 Mar 2019];18(3):124-6. Disponible en:  
<http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/1439/1385>
  21. Hurtado de Mendoza Amat J, Álvarez Santana R, Borrajero Martínez I. Discrepancias diagnósticas en las causas de muerte identificadas por autopsia. Cuba 1994-2003. Cuarta parte. *Patología*. 2010;48(1)3-7.
  22. Martínez-Sánchez C, Borrayo G, Carrillo J, Juárez U, Quintanilla J, Jerjes-Sánchez C; RENASICA III Investigators. Clinical management and hospital outcomes of acute coronary syndrome patients in Mexico: The Third National Registry of Acute Coronary Syndromes (RENASICA III). *Arch Cardiol Mex*. 2016;86(3):221-32.
  23. Gulati M, Bairey Merz CN. Enfermedades cardiovasculares en mujeres. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. *Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular*. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 1744-54.
  24. Costabel JP, Burgos LM, Duczynski MP, Cigalini I, Godoy CL, Giordanino EF, et al. Infarto de miocardio con supradesnivel del segmento ST en mujeres en Argentina. Subanálisis del registro CONAREC XVII. *Rev Argent Cardiol*. 2017;85(5): 435-43.
  25. Mnatzaganian G, Braitberg G, Hiller JE, Kuhn L, Chapman R. Sex differences in in-hospital mortality following a first acute myocardial infarction: symptomatology, delayed presentation, and hospital setting. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2016 [citado 26 Mar 2020];16(1):109. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12872-016-0276-5>
  26. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD, et al. Documento de consenso de expertos. Tercera definición universal del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(2):132.e1-e15.
  27. Berger JS, Elliott L, Gallup D, Roe M, Granger CB, Armstrong PW, et al. Sex Differences in Mortality Following Acute Coronary Syndromes. *JAMA*. 2009;302(8):874-82.
  28. Nauta ST, Deckers JW, van Domburg RT, Akkerhuis KM. Sex-Related Trends in Mortality in Hospitalized Men and Women After Myocardial Infarction Between 1985 and 2008: Equal Benefit for Women and Men. *Circulation*. 2012;126(18): 2184-9.
  29. Libby P. Biología vascular de la aterosclerosis. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. *Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular*. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 873-90.
  30. Corrada E, Ferrante G, Mazzali C, Barbieri P, Merlino L, Merlini P, et al. Eleven-year trends in gender differences of treatments and mortality in ST-elevation acute myocardial infarction in northern

- Italy, 2000 to 2010. *Am J Cardiol.* 2014;114(3):336-41.
31. Abreu Reyes DR, García Garcés H, Alonso Mariño AL, García Pérez A, Martínez Torres M, Hernández Maldonado RM. Comportamiento clínico de pacientes fallecidos por infarto agudo de miocardio con confirmación necróptica. *CorSalud* [Internet]. 2014 [citado 27 Mar 2020];6(4):298-307. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/117/287>
32. Baena Díez JM, Álvarez Pérez B, Piñol Forcadell P, Martín Peñacoba R, Nicolau Sabaté M, Altès Boronat A. Asociación entre la agrupación (clustering) de factores de riesgo cardiovascular y el riesgo de enfermedad cardiovascular. *Rev Esp Salud Pública.* 2002;76(1):7-15.
33. Organización Mundial de la Salud. Información general sobre la HIPERTENSIÓN en el mundo. Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial. Ginebra: OMS [Internet]; 2013 [citado 27 Mar 2020]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/87679/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_spa.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/87679/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf?sequence=1)
34. Fernández-Bergés 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 Clín Esp.* 2015;215(4):195-203.
35. Álvarez León EE, Elosua R, Zamora A, Aldasoro E, Galcerá J, Vanaclocha H, *et al.* Recursos hospitalarios y letalidad por infarto de miocardio. Estudio IBERICA. *Rev Esp Cardiol.* 2004;57(6):514-23.
36. Prieto Domínguez T, Doce Rodríguez V, Serra Valdés MA. Factores predictores de mortalidad en infarto agudo de miocardio. *Rev Finlay* [Internet]. 2017 [citado 27 Mar 2020];7(4):232-9. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/492/1616>
37. Johansson S, Rosengren A, Young K, Jennings E. Mortality and morbidity trends after the first year in survivors of acute myocardial infarction: a systematic review. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2017 [citado 28 Mar 2020];17(1):53. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0482-9>
38. 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* [Internet]. 2017 [citado 28 Mar 2020];23(3). Disponible en: [http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/710/pdf\\_91](http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/710/pdf_91)
39. Santos Rodríguez GG, López Rabassa SI, de León Ortiz M, Álvarez Rodríguez D, Marrero Molina L. Mortalidad por infarto agudo del miocardio en la unidad de cuidados intensivos. *AMC* [Internet]. 2005 [citado 28 Mar 2020];9(3):82-95. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/3020/1316>
40. Escobar García W. Caracterización de la letalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST los años 2011 y 2012 [Tesis]. Camagüey: Universidad de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay; 2014.
41. Kannel WB, Abbott RD. Incidence and prognosis of unrecognized myocardial infarction. An update on the Framingham study. *N Engl J Med.* 1984;311(18):1144-7.
42. Caballero Oliva E, del Valle Llagostera JG, Pascual Simón JR. Impacto de la trombólisis en pacientes con infarto agudo del miocardio en la Atención Primaria de Salud. *MEDISAN* [Internet]. 2011 [citado 29 Mar 2020];15(6):813-9. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v15n6/san12611.pdf>
43. Herren K R, Mackway-Jones K. Emergency management of cardiac chest pain: a review. *Emerg Med J.* 2001;18(1):6-10.
44. Gutiérrez Martínez JA, Hernández Pombo Machado A, González Sánchez E. Presentación geriátrica del infarto agudo del miocardio. *Rev Cuban Med.* 1987;26(3):281-90.
45. Novo Choy LE, Gómez García YC, Milord Fernández Y, Ramos González HL. Caracterización de pacientes con infarto miocárdico con elevación del ST complicados no trombolizados. *Acta Méd Centro* [Internet]. 2014 [citado 29 Mar 2020];8(1):29-36. Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/42/51>
46. Zerquera Trujillo G, Vicente Sánchez B, Rivas Alpizar E, Costa Cruz M. Caracterización de los pacientes diabéticos tipo 2 ingresados en el Centro de Atención al Diabético de Cienfuegos. *Rev Finlay* [Internet]. 2016 [citado 31 Mar 2020];6(4):281-9. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/420/1535>
47. Cruz H, Cruz JC, Badui E, Romero JM, Galindo

- ME, Valdespino A. Infarto del miocardio: revisión de 196 autopsias. *Rev Méd IMSS*. 1994;32(6):507-11.
48. Cabrera Rego JO, Palacio Pérez H. Factores asociados a Mortalidad Intrahospitalaria en el Infarto Agudo del Miocardio con supradesnivel del ST. *Rev Cuban Invest Bioméd [Internet]*. 2008 [citado 31 Mar 2020];27(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v27n1/ibi05108.pdf>
49. Matteucci M, Fina D, Jiritano F, Meani P, Blankesteijn WM, Raffa GM, et al. Treatment strategies for post-infarction left ventricular free-wall rupture. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2019;8(4):379-87.
50. Melgarejo Moreno A, Galcerá Tomás J, García Alberola A, Valdés Chávarri M, Castillo Soria F, Gil Sánchez J, et al. Significación pronóstica del bloqueo auriculoventricular completo en pacientes con infarto agudo de miocardio inferior. Un estudio en la era trombolítica. *Rev Esp Cardiol*. 1997;50(6):397-405.
51. Vicent L, Velásquez-Rodríguez J, Valero Masa MJ, Díez-Delhoyo F, González Saldívar H, Bruña V, et al. Predictors of high Killip class after ST segment elevation myocardial infarction in the era of primary reperfusion. *Int J Cardiol*. 2017;248:46-50.
52. Mega JL, Morrow DA. Infarto de miocardio con elevación del ST: Tratamiento. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. *Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular*. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 1095-147.
53. Bedoya-Ríos CA, Mendoza-Lozano JP, Nieto Cárdena OA. Prevalencia de infarto de miocardio en un programa de riesgo cardiovascular de una institución prestadora de salud en Armenia-Quindío. *Rev Colomb Cardiol*. 2016;23(6):561-7.
54. Rodríguez Reyes SF, Vega Jiménez J, Oliva Villa EM, Viamonte González M, García Díaz MZ. Terapia trombolítica e infarto agudo de miocardio en el Hospital Militar de Matanzas. *CorSalud [Internet]*. 2015 [citado 4 Abr 2020];7(3):187-94. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/57/94>
55. Volpi A, de Vita C, Franzosi MG, Geraci E, Maggioni AP, Mauri F, et al. Predictors of nonfatal reinfarction in survivors of myocardial infarction after thrombolysis. Results of the Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto Miocardico (GISSI-2) Data Base. *J Am Coll Cardiol*. 1994;24(3):608-15.
56. Álvarez González L, Santilel Cartaza Y, Álvarez Toledo O. Manejo del infarto agudo del miocardio en la Unidad de Cuidados Coronarios del Hospital Hermanos Ameijeiras 2006-2007. *Rev Cuban Cardiol [Internet]*. 2011 [citado 4 Abr 2020];17(2):134-42. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/52/35>
57. Leyva de la Torre C, Rego Hernández JJ. Causas de la no-trombólisis en el infarto agudo del miocardio y beneficios de su uso. *Rev Cuba Farm [Internet]*. 2005 [citado 6 Abr 2020];39(2). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/far/v39n2/far07205.pdf>
58. Eagle KA, Nallamothu BK, Mehta RH, Granger CB, Steg PG, Van de Werf F, et al. Trends in acute reperfusion therapy for ST-segment elevation myocardial infarction from 1999 to 2006: We are getting better but we have got a long way to go. *Eur Heart J*. 2008;29(5):609-17.
59. Pu J, Ding S, Ge H, Han Y, Guo J, Lin R, et al. Efficacy and safety of a pharmaco-invasive strategy with half-dose alteplase versus primary angioplasty in st-segment-elevation myocardial infarction: EARLY-MYO Trial (Early Routine Catheterization After Alteplase Fibrinolysis Versus Primary PCI in Acute ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction). *Circulation*. 2017;136(16):1462-73.
60. Montes De Oca O. Shock cardiogénico en el infarto agudo de miocardio. *Rev Urug Cardiol*. 2014;29(1):145-52.
61. Romero ME, Fernández-Jiménez R, Ladich E, Fuster V, Ibañez B, Virmani R. Pathology of myocardial infarction and sudden death. En: Fuster V, Harrington R, Narula J, Eapen Z, eds. *Hurst's: The Heart*. 14ª Ed. New York: McGraw-Hill; 2016. p. 954-76.
62. Chera HH, Mitre CA, Nealis J, Mironov A, Budzikowski AS. Frequency of complete atrioventricular block complicating ST-elevation myocardial infarction in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Cardiology*. 2018;140(3):146-51.
63. Plain Pazos C, Pérez de Alejo Alemán A, Carmona Pentón CR, Domínguez Plaín L, Alfonso Alfonso Y, Roque Pérez L. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con Infarto Agudo del Miocardio en el Hospital "Mártires del 9 de Abril" de Sagua la Grande. *Convención Internacional de Salud, Cuba Salud 2018 [Internet]*. La Habana: Cuba Salud 2018; 2018 [citado 6 Abr 2020]. Disponible en:

- <http://convencionalud2018.sld.cu/index.php/convencionalud/2018/paper/viewFile/1976/954>
64. Rodríguez Díaz JA, Tamarit Castillo O, Adán Sánchez A. Correlación clínico-patológica del infarto agudo del miocardio. Hospital Martín Chang Puga de Nuevitas. Rev Cuban Cardiol [Internet]. 2011 [citado 7 Abr 2020];17(3):218-24. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/37/57>
65. Martínez García G, Ravelo Dopico R. Complicaciones intrahospitalarias del infarto del miocardio con elevación del segmento ST. Rev Cuban Med Mil [Internet]. 2016 [citado 7 Abr 2020];45(3):332-43. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v45n3/mil08316.pdf>
66. Bertomeu V, Cequier A, Bernal JL, Alfonso F, Anguita MP, Muñoz J, *et al.* Mortalidad intrahospitalaria por infarto agudo de miocardio. Relevancia del tipo de hospital y la atención dispensada. Estudio RECALCAR. Rev Esp Cardiol. 2013;66(12):935-42.
67. Henaó L, Bustos L, Salazar S, Cárdenas LF, Caviedes G. Incidencia y factores asociados para infarto agudo de miocardio en pacientes con dolor torácico. RFS - Rev Fac Salud [Internet]. 2014 [citado 7 Abr 2020];6(2):32-8. Disponible en: <https://doi.org/10.25054/rfs.v6i2.162>
68. Zeledón F, Méndez E, Pucci J, Escalante C, Estrada C. Choque cardiogénico: Historia, fisiopatología e implicaciones terapéuticas. Parte I. Rev Costarric Cardiol. 2009;11(2):24-32.
69. Albanese M, Alpaslan K, Ouarrak T, Merguet P, Schneider S, Schöls W. In-hospital major arrhythmias, arrhythmic death and resuscitation after successful primary percutaneous intervention for acute transmural infarction: a retrospective single-centre cohort study. BMC Cardiovasc Disord [Internet]. 2018 [citado 10 Abr 2020];18(1):116. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12872-018-0851-z>
70. Achiong Estupiñán F, Achiong Alemañy M, Rodríguez Jiménez P, Morales Rigau JM, Achiong Alemañy F, Bello Rodríguez B, *et al.* Estratificación de años de vida perdidos en menores de 80 años. Provincia Matanzas. 2006. Rev Méd Electrón [Internet] 2018 [citado 10 Abr 2020];30(5). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/539/pdf>
71. Quirós Luis JJ, Valdés Rucabado JA, Hernández Véliz D, Villar Cardoso M, Díaz Reyes K, García Silveira EL. Letalidad por infarto agudo del miocardio en la Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos. Treinta y cinco años de trabajo. Rev Cuban Cardiol [Internet]. 2010 [citado 10 Abr 2020];16(3):276-83. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/174/115>

# Characterization of mortality due to ST-segment elevation acute myocardial infarction at the *Hospital Arnaldo Milián Castro* (Cuba): A 6-year study

Jorge M. Pichardo Ureña<sup>1\*</sup>, MD; Denice Pérez Sánchez<sup>1\*</sup>, MD; and Alain Alonso Herrera<sup>2\*</sup> , MD

<sup>1</sup>Department of Cardiology. *Hospital Provincial Universitario Arnaldo Milián Castro*. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

<sup>2</sup>Department of Echocardiography. *Cardiocentro Ernesto Che Guevara*. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

\* *Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara*. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

*Este artículo también está disponible en español*

## ARTICLE INFORMATION

Received: April 13, 2020

Accepted: May 21, 2020

### Competing interests

The authors declare no competing interests.

### Abbreviations

AMI: acute myocardial infarction

CRF: coronary risk factors

CVD: cardiovascular diseases

HBP: high blood pressure

## ABSTRACT

**Introduction:** Cardiovascular diseases account for the largest number of deaths worldwide each year; reason why they are considered a real scourge for humanity. Ischemic cardiomyopathy ranks high among them as it exhibits the highest global mortality rates.

**Objective:** To characterize deceased patients diagnosed with acute myocardial infarction.

**Method:** A cross-sectional descriptive study was carried out with 158 patients who died from acute myocardial infarction in the *Hospital Provincial Universitario Arnaldo Milián Castro* of Santa Clara, Villa Clara (Cuba), from 2013 to 2018.

**Results:** Males (83; 52.5%) between 70 and 79 years of age (66; 41.8%) predominated. A total of 104 deceased (65.8%) presented at least four risk factors with individual predominance of high blood pressure (122; 77.2%), diabetes mellitus (108; 68.4%) and dyslipidemia (99; 62.7%). The clinical presentation was typical in both sexes (male 39 and female 55), large anterior wall myocardial infarction prevailed, and thrombolysis was performed in 51 cases (32.3%) before the first 12 hours of onset of symptoms. Left ventricular dysfunction was the most frequent complication (42.4%). No necropsy was performed on 40 cases, which did not allow for the assessment of diagnostic coincidence; however, there was a total coincidence in 86 deaths (54.4%) and a partial coincidence in 25 (15.8%). About 2774 years were not lived and a descending time line was attained.

**Conclusions:** Mortality from acute myocardial infarction showed a slight downward trend in the number of deaths reported by death certificate, with an average of 25.2 years of life potentially lost.

**Keywords:** Myocardial infarction, Risk factors, Complications, Mortality

## **Caracterización de la mortalidad por infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Hospital Arnaldo Milián Castro (Cuba): Estudio de 6 años**

## RESUMEN

**Introducción:** Las enfermedades cardiovasculares aportan el mayor número de defunciones anuales en todo el planeta, por lo que son consideradas un verdadero azote para la humanidad; dentro de estas, cobra relevancia especial la cardiopatía isquémica por exhibir las mayores tasas de mortalidad universal.

 A Alonso Herrera

Cardiocentro Ernesto Che Guevara.

Calle Cuba 610,

e/ Barcelona y Capitán Velasco.

Santa Clara 50200. Villa Clara, Cuba.

E-mail address:

alainalonsoherrera@gmail.com

**Authors' contribution**

JMPU and AAH: Conception and design of the research; data collection, analysis and interpretation and writing of the manuscript.

DPS: Analysis and interpretation of data and help in writing the manuscript.

All authors critically reviewed the manuscript and approved the final report.

**Objetivo:** Caracterizar a los pacientes fallecidos con diagnóstico de infarto agudo de miocardio.

**Método:** Se realizó un estudio descriptivo transversal con 158 pacientes fallecidos por infarto agudo de miocardio en el Hospital Provincial Universitario Arnaldo Milián Castro de Santa Clara, Villa Clara (Cuba), de 2013 a 2018.

**Resultados:** Predominaron los fallecidos del sexo masculino (83; 52,5%) con edades entre 70 y 79 años (66; 41,8%); 104 fallecidos (65,8%) presentaron al menos cuatro factores de riesgo, con predominio individual de la hipertensión arterial (122; 77,2%), la diabetes mellitus (108; 68,4%) y la dislipidemia (99; 62,7%). La presentación fue típica en ambos sexos (masculino 39 y femenino 55) con localización mayormente anterior extenso y se realizó trombólisis en 51 casos (32,3%), antes de las primeras 12 horas de iniciados los síntomas. La complicación más frecuente fue la disfunción ventricular izquierda (42,4%). No se pudo evaluar la coincidencia diagnóstica en 40 casos, porque no se les practicó necropsia; pero se coincidió totalmente en 86 fallecidos (54,4%) y de forma parcial en 25 (15,8%). Se dejaron de vivir 2774 años y se obtuvo una línea del tiempo descendente.

**Conclusiones:** La mortalidad por infarto agudo de miocardio mostró una ligera tendencia a la disminución de los fallecidos informados por certificado de defunción, con un promedio de 25,2 años de vida potencialmente perdidos.

**Palabras clave:** Infarto de miocardio, Factores de riesgo, Complicaciones, Mortalidad

**INTRODUCTION**

For several decades, cardiovascular diseases (CVD) have been among the leading causes of death in many countries around the world, reason why they are considered a scourge for mankind. Among them, coronary artery disease –exhibiting the highest global mortality rates– is the main cause of morbidity and mortality in developing countries<sup>1</sup>. Hence, a number of authors have considered proposing the term epidemic<sup>2,3</sup>.

Ischemic heart diseases are often a group of diseases of atherosclerotic origin that involve the coronary artery blood vessels and cause ischemia and myocardial infarction. Most of their clinical manifestations are medical emergencies per se<sup>2,4</sup>.

Cardiovascular disease accounts for more than 25% of overall mortality in the U.S. Their records show an increasing trend in the incidence of acute myocardial infarction (AMI), as well as in-hospital mortality; CVD is considered to be responsible for 14.2 years of life potentially lost with a considerable direct or indirect monetary cost to the American society<sup>5-8</sup>. In Mexico, ischemic heart disease accounts for 41.9% of all annual deaths due to coronary syndromes and, in turn, reports 69.4% of the total number of deaths in that country. Similarly, on the European continent, a country like Spain has 40% mortality and 60% deaths from cardiac causes in general. Studies such as REGICOR show mortality

rates of up to 183 per 100.000 inhabitants in this region<sup>8-10</sup>.

Certainly, AMI mortality has varied as treatment has improved, since in the first half of the 20th century it was limited to clinical observation. Coronary care units emerged in the mid-1970s and focused on early detection and treatment of cardiac arrhythmias<sup>11-16</sup>. Percutaneous coronary intervention arose shortly thereafter, with the aim of reperfusing the infarction-related artery as early as possible<sup>6</sup>.

In Cuba, heart disease accounts for almost a quarter of all deaths in the country, being the leading cause of death –more than 20.000 people die annually from CVD– and the third cause of years of life potentially lost. Lethality remains high, almost half of the individuals suffering from AMI die, at the expense of out-of-hospital lethality, although there is a downward trend<sup>17</sup>. In 2013, AMI mortality reached 24.5% of all deaths from CVD and 43.4% of mortality from ischemic heart diseases, with a higher incidence in the population aged 60-79 years<sup>18</sup>. It hit a gross mortality rate of 149.1 per 100.000 inhabitants, while statistics show an upward trend, reaching 241.6 in 2017<sup>19</sup>.

That same year, the Villa Clara rate was 247.3 per 100.000 inhabitants (1939 deaths) and ranked fifth in incidence (210.0 deaths from CVD per 100.000 inhabitants), as it did in 2013<sup>18</sup>. However, this rate puts it in third place overall in the country, followed by Havana and Matanzas<sup>19</sup>.

Acute coronary syndromes exhibit high lethality. In most cases, death occurs quickly after the onset of symptoms, so the time to seek qualified medical attention should be reduced to the minimum possible<sup>10,20,21</sup>.

Prolonging the quantity and quality of human life is the key objective of any health system; therefore, death is its greatest failure. Analyzing and learning from death should be a compulsory and systematic activity. Therefore, the autopsy is critical since it evaluates care processes<sup>21</sup>.

In the last 10 years the Cardiology Department of the *Hospital Provincial Universitario Arnaldo Milián Castro* has assisted 3546 patients with AMI; of which 815 (23.01%) died. Since no studies have been carried out on this disease for more than five years, we have proposed several objectives in our paper, namely, to characterize, from the clinical epidemiological point of view, deceased patients diagnosed with AMI, identify their complications, determine the diagnostic coincidence between the clinical causes of death and the results of the pathological anatomy, and estimate the years of life potentially lost.

## METHOD

A developmental research was carried out through a descriptive cross-sectional study in 158 patients who died from ST-segment elevation myocardial infarction at the *Hospital Provincial Universitario Arnaldo Milián Castro* in Santa Clara (Cuba), during 6 years, from 2013 to 2018. The cases, with a complete medical history, were selected by non-probability sampling.

### Data collection and processing

The information was obtained from individual medical records, autopsy protocols from the Department of Pathological Anatomy and the death registry from the Hospital Statistics Department.

Frequency distribution tables with absolute values (number of cases) and relative values (percentages) were completed. Mean and mode were determined in the variables requiring it for better presentation, as well as the standard deviation as a measure of variability. From the inferential point of view, the proportion difference test was applied in order to test whether the percentage differences had a high statistical value ( $p < 0.05$ ). In addition, the correlation coefficient and the corresponding trend line for the time series were used for lethality analysis.

### Ethical considerations

As the study was conducted on patients who died from AMI, the results were indicators of the medical service provided by the hospital in the period analyzed and can be used for improvement; reason enough to assume responsibility for using study data solely for research purposes and publish/apply results only with the consent of the institution.

## RESULTS

Males predominated 83 (52.5%) and there were 66 cases (41.8%) in the 70-79 age group (**Table 1**), reaching a statistically significant association; distributed equally among men and women.

**Table 2** summarizes the comorbidities according to sex; 122 cases with high blood pressure (HBP) were found, for 77.2% of the total of deaths and 108 cases with diabetes mellitus (68.4%). High percentages of dyslipidemia (62.7%) and smoking (58.9%) were also found. According to sex, the proportions in HBP, diabetes mellitus, and smoking were lower in women, but this association was statistically significant for both sexes ( $p < 0.0001$ ).

Among female patients, 55 (34.8%) had a typical AMI presentation (**Figure 1**), as did 59 male patients (37.3%); which adds up to 114 cases with this form of presentation, also with statistical significance in both sexes ( $p < 0.0001$ ).

A predominance of large anterior infarction (57 cases; 36.1%) was found when assessing the association between topography of the infarction and sex (**Table 3**) with a similar distribution in both sexes (men 36.1% vs. 36.0 women), followed by inferior wall myocardial infarction with or without right ventricular involvement (24.7%) and a similar sex distribution; results that yielded statistical significance.

Ventricular dysfunction was the main complication of myocardial infarction (**Table 4**), found in 67 deceased (42.4%); 50 (43.9%) with typical AMI presentation and 17 (38.6%) with atypical AMI presentation ( $\chi^2 = 0.03$ ;  $p < 0.0001$ ). Followed in frequency by cardiorespiratory arrest (29.7%), with more similarity between both forms of presentation (30.7 vs. 27.3%).

**Figure 2** shows the correspondence between the clinical diagnosis of death and the results of anatomophysiological studies. It should be noted that necropsy was not performed on 40 of the deceased (25.3%). In the remaining 118, correspondence was obtained in 111, of which the diagnostic



**Table 1.** Distribution of deceased patients with ST-segment myocardial infarction according to age and sex. Hospital Arnaldo Milián Castro (Villa Clara, Cuba) 2013 – 2018.

Age groups (years)	Sex				Total	
	Male		Female		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Under 50	2	2.4	3	4.0	5	3.2
50 - 59	2	2.4	6	8.0	8	5.1
60 - 69	21	25.3	10	13.3	31	19.6
70 - 79	<b>33</b>	<b>39.8</b>	<b>33</b>	<b>44.0</b>	<b>66</b>	<b>41.8</b>
80 years up	25	30.1	23	30.7	48	30.4
Total	<b>83</b>	<b>52.5</b>	75	47.5	158	100.0

$\chi^2_{\text{male}}=0.24$ ;  $p<0.0001$  –  $\chi^2_{\text{female}}=0.11$ ;  $p<0.0001$   
 Source: Research database

**Table 2.** Distribution of deceased patients according to comorbidities and sex.

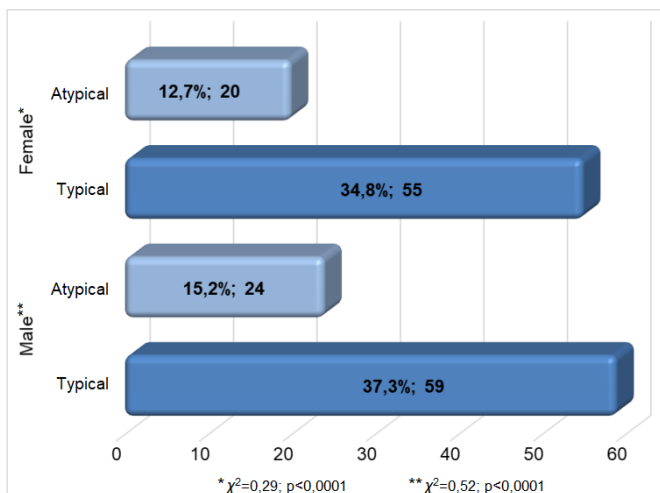
Comorbidities	Sex				Total	
	Male		Female		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
High blood pressure	<b>65</b>	<b>78.3</b>	<b>57</b>	<b>76.0</b>	122	77.2
Diabetes mellitus	<b>60</b>	<b>72.3</b>	48	64.0	108	68.4
Dyslipidemia	50	60.2	<b>49</b>	<b>65.3</b>	99	62.7
Smoking	<b>49</b>	<b>59.0</b>	44	58.7	93	58.9
Previous ischemic heart disease	16	19.3	<b>19</b>	<b>25.3</b>	35	22.2
Previous stroke	4	4.8	2	2.7	6	3.8
Chronic obstructive pulmonary disease	2	2.4	2	2.7	4	2.5
Peripheral artery disease	3	3.6	1	1.3	4	2.5

$\chi^2_{\text{male}}=0.89$ ;  $p<0.0001$  –  $\chi^2_{\text{female}}=0.54$ ;  $p<0.0001$

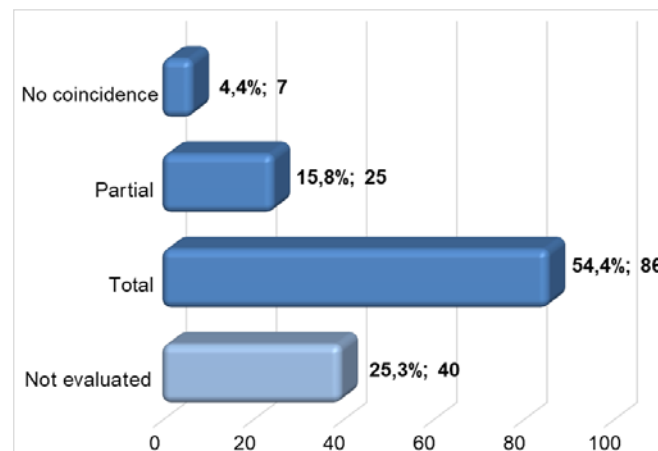
**Table 3.** Distribution of deceased patients according to topography of the infarction and sex.

Topography of the infarction	Sex				Total	
	Male		Female		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Large anterior MI	30	36.1	27	36.0	57	36.1
Inferior wall MI	10	12.0	11	14.7	21	13.3
Inferior wall MI with RV involvement	10	12.0	8	10.7	18	11.4
Anteroseptal MI	12	14.5	5	6.7	17	10.8
Septal MI	8	9.6	8	10.7	16	10.1
Anterior MI	8	9.6	7	9.3	15	9.5
anterolateral MI	5	6.0	9	12.0	14	8.9
Total	<b>83</b>	<b>52.5</b>	75	47.5	158	100.0

$\chi^2_{\text{male}}=0.39$ ;  $p<0.0001$  –  $\chi^2_{\text{female}}=0.19$ ;  $p<0.0001$   
 MI, myocardial infarction; RV, right ventricle



**Figure 1.** Distribution of deceased patients according presentation form of infarction and sex. Source: Research database.



**Figure 2.** Distribution of deceased patients according to the clinical and pathological coincidence of the diagnosis.

coincidence was total in all causes of death in 86 cases: a 54.4% of the total sample and 72.9% of those who had necropsy. The clinical diagnosis did not coincide with the cause of death in only 7 cases (4.4%).

**Table 5** shows that 110 patients died from AMI before reaching the years corresponding to their life expectancy at birth; that is to say, 69.6% of the total number of deceased died prematurely. The number of years not lived (2.774) by age group reflected a loss of 1.385 years in the cases between 70 and 79 years old, and 1.037 in the group between 60 and 69 years old; therefore, the global average of years of life potentially lost was 25.2 years; most striking be-

tween 60 and 69 years (33.5 years) and in those under 50 (31.4 years).

The mortality trend shows a negative slope line (**Figure 3**), despite the fact that from 2016 onwards there is an increase of 5 deaths in 2017 and 2018. In addition to the negative-slope trend line, the small modular value predicts a slight decrease in the number of deaths, even though the value of R2 (0.296) provides a correlation coefficient of 0.54 that only ensures that the relationship is weak; but there was a downward trend in deaths from AMI.

## DISCUSSION

To reduce mortality from AMI, it is necessary not only to have the quantity and quality of personnel required in conjunction with material resources, but also to have updated and reliable information on patients who die from this cause in order to make sound treatment decisions, according to the resources available; especially in low or middle income countries.

In our study we found that the number of deaths is higher in men than in women, proportionally increasing with age, but being more frequent between 70 and 79 years. The Third Na-

**Table 4.** Distribution of deceased patients according to complications and presentation form of infarction.

Complications	Forms of presentation				Total	
	Typical		Atypical		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Ventricular dysfunction	50	43.9	17	38.6	67	42.4
CRA in asystole	35	30.7	12	27.3	47	29.7
Malignant arrhythmias	10	8.8	8	18.2	18	11.4
Cardiogenic shock	8	7.0	6	13.6	14	8.9
Cardiac rupture	9	7.9	1	2.3	10	6.3
III degree AVB	2	1.8	0	0.0	2	1.3
Total	114	72.2	44	27.8	158	100.0

$\chi^2$  typical = 2.99; p < 0.0183 –  $\chi^2$  atypical = 0.03; p < 0.0001  
AVB, atrioventricular block; CRA, cardiorespiratory arrest

**Table 5.** Years of life potentially lost by age group.

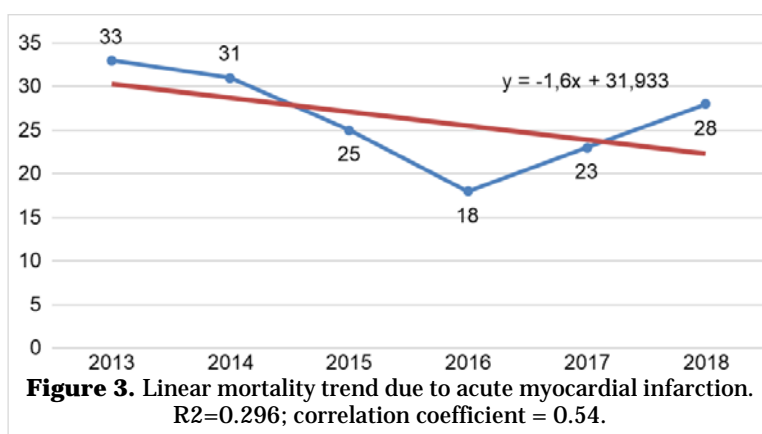
Age groups (Years)	Nº of patients	Number of years			
		Lived	Should live **	Not lived	Average
Under 50	5	233	390	157	31.4
50 - 59	8	429	624	195	24.4
60 - 69	31	1381	2418	1037	33.4
70 - 79*	66	3763	5148	1385	21.0
Total	110*	5806	8580	2774	25.2

\* Patients over 79 years of age are excluded.

\*\* According to life expectancy in Cuba for both sexes, from the Health Report 2017<sup>19</sup>.

tional Registry of Acute Coronary Syndrome (RENASICA III) (by its acronym in Spanish), a multicenter study conducted in Mexico with a hospital cohort, reports similar results; where age over 65 years was an important predictor of in-hospital mortality<sup>22</sup>. Although for years AMI has been considered as a disease that mainly affects males, it has aroused interest as a cause of death among women<sup>23,24</sup>; since they have higher in-hospital mortality, attributable to the older age of presentation of AMI, with an average of 7 to 10 years later than in men<sup>6,25,26</sup>. However, younger women have also shown higher in-hospital mortality rates compared to men, although when variables are adjusted –for example, the severity of coronary artery disease by angiography– 30-day mortality is not found to be significantly different between both sexes<sup>27,28</sup>. However, the female risk profile is considered different from the male one because it is associated with AMI with worse hemodynamic impact and greater in-hospital complications. In addition, other research indicates that women wait longer to seek medical attention, which is why they take longer to receive reperfusion treatment, present with more atypical symptoms (up to 30% of cases), receive fewer interventions<sup>6</sup>, are less likely to be admitted to intensive care units<sup>29</sup> and are treated more conservatively, all of which has a recognized impact on prognosis<sup>30</sup>.

The knowledge of coronary risk factors (CRF) –included within the comorbidities in this research–, has allowed to act on their control and modification, which positively affects both primary and secondary prevention of CVD, since their impact has been well studied. In general, our results are similar to those of many published studies.



**Figure 3.** Linear mortality trend due to acute myocardial infarction. R2=0.296; correlation coefficient = 0.54.

Abreu Reyes *et al*<sup>31</sup>, in their study carried out in Villa Clara, found that 94 deaths with autopsy (84.5%) had three or more CRFs, and most of them were 65 years old and older. Although the highest average of risk factors was evidenced in the age group between 45 and 54 years, with an average of 5.8 per patient. For their part, Baena *et al*<sup>32</sup>, in 2248 live patients, found 39.1% without CRF, 32.8% with one, 17.5% with two, 6.9% with three, and only 3.7% had four to six CRFs. They explained that the number of these factors showed a statistically significant linear trend, proportional to the presence of coronary artery disease and that the risk of suffering from heart disease in people without risk factors is small, increases progressively with these additional CRFs and is especially high in those with more than three risk factors.

High blood pressure was individually the most frequent CRF followed by diabetes mellitus, dyslipidemia and smoking, all found in more than half of the deceased. This result coincides with other studies,<sup>12,33-36</sup> although some suggest that age, diabe-

tes mellitus and the presence of previous ischemic heart disease are the CRFs most associated with lethality from AMI<sup>35</sup>.

Currently, the increasing survival of patients with acute coronary syndromes has led to an increase in the number of cases with chronic coronary disease prone to new cardiovascular events<sup>37</sup>. National investigations agree on the prevalence of HBP in patients who died from AMI: Santos Medina *et al*<sup>38</sup> (87.3%), Santos Rodríguez *et al*<sup>39</sup> (92%) and Escobar García<sup>40</sup> (85.5%).

Abreu Reyes *et al*<sup>31</sup> report higher frequency of dead patients with typical chest pain, as well as cases with acute pulmonary edema and cardiorespiratory arrest; and, less frequently, syncope and atypical chest pain. Data from observational studies have demonstrated the limitations of anamnesis to identify patients with AMI. Indeed, Kannel and Abbott<sup>41</sup>, and Caballero Oliva *et al*<sup>42</sup> found that about 25% of infarctions were not recognized in the first consultation, due to the absence of pain or presence of atypical symptoms. In contrast, Prieto Dominguez *et al*<sup>36</sup> reported that most patients had typical presentations of the cardiovascular event.

An estimated 2-4% of patients who arrive at the UK emergency services do so due to chest pain<sup>43</sup> and Gutiérrez *et al*<sup>44</sup> find pain as the predominant symptom in a third of geriatric patients. Other symptoms and signs are: dyspnea, confusion, acute pulmonary edema, hemiplegia and shock<sup>43-47</sup>. The onset of symptoms and their identification is paramount, since from their early detection an appropriate treatment can be implemented with greater chances of survival.

Our results concerning the topography of the infarction coincide with a number of national and international investigations. Novo Choy *et al*<sup>45</sup> and Abreu Reyes *et al*<sup>31</sup> in Santa Clara, Escobar García<sup>40</sup> in Camagüey and Cabrera Rego<sup>48</sup> in Havana, found higher mortality in patients with anterior AMI. This last author points out that it was 2.7 times higher than inferior AMI. In contrast, other authors have found predominance of inferior<sup>46</sup> or anterolateral<sup>47</sup> infarctions.

Anterior wall AMIs have higher incidences of hospital complications and mortality than inferior wall AMIs, as they tend to be more extensive and have a worse prognosis, since the left anterior descending artery irrigates a large part of the left ventricle. Furthermore, for physical or geometric reasons, prior infarctions cause more scar enlargement, aneurysms and left ventricular dysfunction, all of

which increase the possibility of free wall rupture<sup>4, 5,49</sup>. For its part, lower AMI, a consequence of the occlusion of right or circumflex coronary arteries, is associated with a better prognosis compared to anterior AMI<sup>50</sup>. They are usually less extensive infarctions, with better ventricular function and a lower incidence of complications, except for the presence of complete atrioventricular block, which responds to extensive infarctions and is associated with higher mortality due to multivessel disease, that also compromises the left anterior descending artery<sup>51</sup>.

Thrombolytic treatment is one of the first to be applied in the acute phase and, in many cases, mortality is related to its absence. Since large clinical trials with intravenous thrombolytic agents in the 1980s yielded impressive results, flow restoration in the artery responsible for AMI has been shown to be associated with increased survival<sup>52</sup>. The success of any reperfusion strategy (thrombolysis or primary angioplasty) depends on time, hence the phrase "time is muscle". It has even been suggested that delaying reperfusion means denying it<sup>52</sup>, along with all the benefits it may bring<sup>53-58</sup>.

Hospital mortality due to AMI largely depends on the severity of left ventricular dysfunction<sup>59</sup>. The clinical practice guidelines of the European Society of Cardiology<sup>6</sup> recognize that mortality in patients with Killip Kimball I functional class is around 6%, while in Killip Kimball IV functional class is close to 80%. Post-mortem studies have shown the presence of new or old infarction in patients with cardiogenic shock, compromising more than 40% of the myocardial mass<sup>60</sup>.

Left ventricular dysfunction due to extensive myocardial ischemia is the main mechanism of cardiogenic shock in AMI, reaching 78.5% in some investigations. Following it by far are mechanical complications, acute mitral regurgitation, rupture of the interventricular septum, predominant right ventricular infarction and cardiac tamponade<sup>61</sup>. However, cardiogenic shock, despite its extremely high lethality, is not the only cause of mortality in the acute phase of AMI, since ventricular arrhythmias also have a recognized role.

Abreu Reyes *et al*<sup>31</sup> found cardiogenic shock to be the most frequent complication, followed by conduction disorders, pump failure, and severe cardiac arrhythmias. Sánchez Ábalos *et al*<sup>3</sup>, malignant ventricular arrhythmias and complete atrioventricular block, and Santos Medina *et al*<sup>38</sup>, ventricular fibrillation/tachycardia (27.3%) and complete atrioventricular block (23.6%).

Other studies agree that atrioventricular conduction blocks are more frequent<sup>62</sup>. Plain Pazos *et al*<sup>63</sup>, found that 25% of the deceased presented some degree of this type of blockage, and Rodríguez Díaz *et al*<sup>64</sup> reported 15.57% of advanced atrioventricular block. These conduction disorders are more frequent in inferior AMI but can occur in anterior wall AMIs with proximal occlusion of the left anterior descending coronary artery, which is related to high mortality<sup>59</sup>. Since they are generally secondary to extensive infarctions, with a higher incidence of heart failure and hemodynamic complications, they are associated with a poor prognosis. Ischemia, edema and necrosis of the conduction system have been the mechanisms involved in the genesis of these disorders, in addition to autonomic nervous system impairment due to increased parasympathetic tone, electrolyte imbalances and systemic hypoxia, among others<sup>59</sup>.

On the other hand, Rodríguez *et al*<sup>64</sup>, also identified cardiogenic shock as the most frequent complication (41.8%) in the deceased studied, followed by severe cardiac arrhythmias (35.24%); while recurrent angina and cardiac arrhythmias predominate in patients discharged alive<sup>56,65-67</sup>.

A better understanding of the pathophysiology of acute coronary syndromes, the introduction of new drugs and the application of new myocardial revascularization strategies have allowed a progressive reduction in mortality from AMI in patients admitted to healthcare centers prepared for evaluation, diagnosis and treatment. Despite this, the incidence of post-infarction cardiogenic shock has remained stable and leads the list of direct causes of death in relation to AMI<sup>68</sup>. In contrast, in-hospital death due to severe tachyarrhythmias, although still significant, has decreased<sup>69</sup>, partly thanks to the development of intensive coronary care units. In general, the probability of dying during hospitalization due to AMI has been estimated to be 25% higher in hospitals lacking these units<sup>66</sup>.

It is worrying that in our research 69.6% of patients died from AMI before reaching the age corresponding to their life expectancy at birth. Although in Cuba road accidents, followed by CVD and perinatal accidents are the ones that provide the highest rate of years of life potentially lost (premature mortality)<sup>19</sup>. Research in Matanzas shows that out of a total of 217 patients who died from AMI, the total number of years lost was 3317, with an individual average of 15.3 years of life lost<sup>70</sup>. These data are much lower than those found in our study (25.2

years), probably related to the increase in the number of deaths from this disease at ages below life expectancy at birth.

Mortality trend over time in our research shows a line with a negative slope that increases in the last two years, which could be explained because CVDs in the Villa Clara population are among those with the highest incidence and prevalence in the country. Statistics from 2017 show that in the province of Villa Clara 8.396 people over 15 years of age died, 6.703 in the 65-and-over age group, and 1.939 due to heart disease, which places this condition as the first cause of death with a crude rate of 247.3 and an adjusted rate of 95.2 per 100 000 inhabitants. It cannot be ignored that from the total population of Villa Clara (786.051), 671.754 inhabitants are older than 15 years (85.5%), which shows the high percentage of population aging in this province.<sup>19</sup>

Age is an important factor in relation to mortality and, therefore, having a greater number of elderly people in Villa Clara, a high incidence of CVD with poor prognosis can be expected. There is no doubt that insisting on the control of risk factors from primary care and increasing reperfusion treatments, particularly coronary angioplasties –which are still scarce–, in secondary and tertiary care, are very important aspects to take into account to reduce the number of deaths from AMI and the number of years of life potentially lost<sup>71</sup>.

## CONCLUSIONS

Male sex, advanced age, presence of more than three cardiovascular risk factors, and extensive anterior infarctions predominated in deaths from ST-segment myocardial infarction. Left ventricular dysfunction was the most frequent. Mortality showed a slight downward trend in deaths reported by death certificate and there was an average of 25.2 years of life potentially lost.

## REFERENCES

1. World Health Organization. World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs (sustainable development goals). Ginebra: World Health Organization [Internet]; 2019 [cited 22 Mar 2020]. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/324835>
2. Gaziano TA, Prabhakaran D, Gaziano JM. Reper

- cusión global de las enfermedades cardiovasculares. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 1-20.
- Sánchez Abalos VM, Bosch Costafreda C, Sánchez Abalos TM, González Blanco JC. Morbilidad y mortalidad por infarto agudo del miocardio. MEDISAN [Internet]. 2014 [cited 22 Mar 2020];18(4): 516-22. Available at: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v18n4/san08414.pdf>
  - de Elera Tapia L, Vich Pérez P, Moreno Gómez AI, Espejo González A, Rodríguez Mendiola N, Larena Grijalba C. Infarto agudo de miocardio en un paciente sin factores de riesgo cardiovascular. Una mirada hacia atrás. SEMERGEN. 2017;43(1): 65-71.
  - Organización Mundial de la Salud. Las 10 principales causas de defunción. Ginebra: Organización Mundial de la Salud [Internet]; 2014 [cited 22 Mar 2020]. Available at: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
  - 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.
  - Taylor AL, Wright JT, Piña IL. Cardiopatías en distintas poblaciones. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 21-8.
  - World Health Organization. World Health Statistics 2014. Geneve: WHO Press [Internet]; 2014 [cited 22 Mar 2020]. Available at: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2014/en/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2014/en/)
  - Avanzas P, Bayes-Genis A, Pérez de Isla L, Sanchis J. Resumen de los ensayos clínicos presentados en las Sesiones Científicas Anuales de la American Heart Association (Chicago, Illinois, Estados Unidos, 15-19 de noviembre de 2014). Rev Esp Cardiol. 2015;68(2):145.e1-e8.
  - Priori SG, Blomstrom-Lundqvist C, Mazzanti A, Blom N, Borggrefe M, Camm J, *et al.* Guía ESC 2015 sobre el tratamiento de pacientes con arritmias ventriculares y prevención de la muerte súbita cardíaca. Rev Esp Cardiol. 2016;69(2):176.e1-e77.
  - Fuster V. 50th anniversary historical article. Myocardial infarction and coronary care units. J Am Coll Cardiol. 1999;34(7):1851-3.
  - Calero Fierro JC. Factores de riesgo asociados a mortalidad intrahospitalaria en pacientes mayores de 60 años con infarto agudo al miocardio hospitalizados en el servicio de medicina interna del Hospital Nacional Hipólito Unanue del año 2002 al 2016 [Tesis]. Lima (Perú): Universidad Ricardo Palma; 2018 [cited 24 Mar 2020]. Available at: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1223>
  - World Health Organization. World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs (sustainable development goals). Ginebra: World Health Organization [Internet]; 2017 [cited 24 Mar 2020]. Available at: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2017/EN\\_WHS2017\\_TOC.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2017/EN_WHS2017_TOC.pdf)
  - Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, *et al.* Heart Disease and Stroke Statistics – 2017 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation. 2017;135(10): e146-e603.
  - Murgueitio R, Merlano S, Rodríguez EJ. Consideraciones sobre el valor pronóstico de los estudios de perfusión miocárdica. Rev Colomb Cardiol. 2014;21(2):95-7.
  - Scirica BM, Morrow DA. Infarto de miocardio con elevación del ST: anatomía patológica, fisiopatología y manifestaciones clínicas. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier España; 2016. p. 1068-94.
  - Bonet Gorbea M, Varona Pérez P, Chang La Rosa M, García Rocha RG, Suárez Medina R, Arcia Montes de Oca N, *et al.* III Encuesta de factores de riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles. Cuba 2010-2011. La Habana: ECIMED, 2014.
  - Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2013. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2014.
  - Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2017. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2018.
  - Gómez Pacheco R. Morbilidad por infarto agudo del miocardio en una unidad de cuidados intensivos. Medicentro [Internet]. 2014 [cited 24 Mar 2019];18(3):124-6. Available at: <http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/1439/1385>

21. Hurtado de Mendoza Amat J, Álvarez Santana R, Borrajero Martínez I. Discrepancias diagnósticas en las causas de muerte identificadas por autopsia. Cuba 1994-2003. Cuarta parte. *Patología*. 2010;48(1):3-7.
22. Martinez-Sanchez C, Borrayo G, Carrillo J, Juárez U, Quintanilla J, Jerjes-Sanchez C; RENASICA III Investigators. Clinical management and hospital outcomes of acute coronary syndrome patients in Mexico: The Third National Registry of Acute Coronary Syndromes (RENASICA III). *Arch Cardiol Mex*. 2016;86(3):221-32.
23. Gulati M, Bairey Merz CN. Enfermedades cardiovasculares en mujeres. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. *Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular*. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 1744-54.
24. Costabel JP, Burgos LM, Duczynski MP, Cigalini I, Godoy CL, Giordanino EF, et al. Infarto de miocardio con supradesnivel del segmento ST en mujeres en Argentina. Subanálisis del registro CONAREC XVII. *Rev Argent Cardiol*. 2017;85(5): 435-43.
25. Mnatzaganian G, Braitberg G, Hiller JE, Kuhn L, Chapman R. Sex differences in in-hospital mortality following a first acute myocardial infarction: symptomatology, delayed presentation, and hospital setting. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2016 [cited 26 Mar 2020];16(1):109. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12872-016-0276-5>
26. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD, et al. Documento de consenso de expertos. Tercera definición universal del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(2):132.e1-e15.
27. Berger JS, Elliott L, Gallup D, Roe M, Granger CB, Armstrong PW, et al. Sex Differences in Mortality Following Acute Coronary Syndromes. *JAMA*. 2009;302(8):874-82.
28. Nauta ST, Deckers JW, van Domburg RT, Akkerhuis KM. Sex-Related Trends in Mortality in Hospitalized Men and Women After Myocardial Infarction Between 1985 and 2008: Equal Benefit for Women and Men. *Circulation*. 2012;126(18): 2184-9.
29. Libby P. Biología vascular de la aterosclerosis. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. *Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular*. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 873-90.
30. Corrada E, Ferrante G, Mazzali C, Barbieri P, Merlino L, Merlini P, et al. Eleven-year trends in gender differences of treatments and mortality in ST-elevation acute myocardial infarction in northern Italy, 2000 to 2010. *Am J Cardiol*. 2014;114(3):336-41.
31. Abreu Reyes DR, García Garcés H, Alonso Mariño AL, García Pérez A, Martínez Torres M, Hernández Maldonado RM. Comportamiento clínico de pacientes fallecidos por infarto agudo de miocardio con confirmación necrótica. *CorSalud* [Internet]. 2014 [cited 27 Mar 2020];6(4):298-307. Available at: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/117/287>
32. Baena Díez JM, Álvarez Pérez B, Piñol Forcadell P, Martín Peñacoba R, Nicolau Sabaté M, Altès Boronat A. Asociación entre la agrupación (clustering) de factores de riesgo cardiovascular y el riesgo de enfermedad cardiovascular. *Rev Esp Salud Pública*. 2002;76(1):7-15.
33. Organización Mundial de la Salud. Información general sobre la HIPERTENSIÓN en el mundo. Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial. Ginebra: OMS [Internet]; 2013 [cited 27 Mar 2020]. Available at: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/87679/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_spa.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/87679/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf?sequence=1)
34. Fernández-Bergés 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 Clín Esp*. 2015;215(4):195-203.
35. Álvarez León EE, Elosua R, Zamora A, Aldasoro E, Galcerá J, Vanaclocha H, et al. Recursos hospitalarios y letalidad por infarto de miocardio. Estudio IBERICA. *Rev Esp Cardiol*. 2004;57(6):514-23.
36. Prieto Domínguez T, Doce Rodríguez V, Serra Valdés MA. Factores predictores de mortalidad en infarto agudo de miocardio. *Rev Finlay* [Internet]. 2017 [cited 27 Mar 2020];7(4):232-9. Available at: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/492/1616>
37. Johansson S, Rosengren A, Young K, Jennings E. Mortality and morbidity trends after the first year in survivors of acute myocardial infarction: a systematic review. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2017 [cited 28 Mar 2020];17(1):53. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0482-9>

38. 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* [Internet]. 2017 [cited 28 Mar 2020];23(3). Available at: [http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/710/pdf\\_91](http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/710/pdf_91)
39. Santos Rodríguez GG, López Rabassa SI, de León Ortiz M, Álvarez Rodríguez D, Marrero Molina L. Mortalidad por infarto agudo del miocardio en la unidad de cuidados intensivos. *AMC* [Internet]. 2005 [cited 28 Mar 2020];9(3):82-95. Available at: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/3020/1316>
40. Escobar García W. Caracterización de la letalidad en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST los años 2011 y 2012 [Tesis]. Camagüey: Universidad de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay; 2014.
41. Kannel WB, Abbott RD. Incidence and prognosis of unrecognized myocardial infarction. An update on the Framingham study. *N Engl J Med*. 1984;311(18):1144-7.
42. Caballero Oliva E, del Valle Llagostera JG, Pascual Simón JR. Impacto de la trombólisis en pacientes con infarto agudo del miocardio en la Atención Primaria de Salud. *MEDISAN* [Internet]. 2011 [cited 29 Mar 2020];15(6):813-9. Available at: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v15n6/san12611.pdf>
43. Herren K R, Mackway-Jones K. Emergency management of cardiac chest pain: a review. *Emerg Med J*. 2001;18(1):6-10.
44. Gutiérrez Martínez JA, Hernández Pombo Machado A, González Sánchez E. Presentación geriátrica del infarto agudo del miocardio. *Rev Cuban Med*. 1987;26(3):281-90.
45. Novo Choy LE, Gómez García YC, Milord Fernández Y, Ramos González HL. Caracterización de pacientes con infarto miocárdico con elevación del ST complicados no trombolizados. *Acta Méd Centro* [Internet]. 2014 [cited 29 Mar 2020];8(1): 29-36. Available at: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/42/51>
46. Zerquera Trujillo G, Vicente Sánchez B, Rivas Alpizar E, Costa Cruz M. Caracterización de los pacientes diabéticos tipo 2 ingresados en el Centro de Atención al Diabético de Cienfuegos. *Rev Finlay* [Internet]. 2016 [cited 31 Mar 2020];6(4): 281-9. Available at: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/420/1535>
47. Cruz H, Cruz JC, Badui E, Romero JM, Galindo ME, Valdespino A. Infarto del miocardio: revisión de 196 autopsias. *Rev Méd IMSS*. 1994;32(6):507-11.
48. Cabrera Rego JO, Palacio Pérez H. Factores asociados a Mortalidad Intrahospitalaria en el Infarto Agudo del Miocardio con supradesnivel del ST. *Rev Cuban Invest Bioméd* [Internet]. 2008 [cited 31 Mar 2020];27(1). Available at: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v27n1/ibi05108.pdf>
49. Matteucci M, Fina D, Jiritano F, Meani P, Blankesteijn WM, Raffa GM, *et al*. Treatment strategies for post-infarction left ventricular free-wall rupture. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2019;8(4):379-87.
50. Melgarejo Moreno A, Galcerá Tomás J, García Alberola A, Valdés Chávarri M, Castillo Soria F, Gil Sánchez J, *et al*. Significación pronóstica del bloqueo auriculoventricular completo en pacientes con infarto agudo de miocardio inferior. Un estudio en la era trombolítica. *Rev Esp Cardiol*. 1997;50(6):397-405.
51. Vicent L, Velásquez-Rodríguez J, Valero Masa MJ, Díez-Delhoyo F, González Saldívar H, Bruña V, *et al*. Predictors of high Killip class after ST segment elevation myocardial infarction in the era of primary reperfusion. *Int J Cardiol*. 2017;248:46-50.
52. Mega JL, Morrow DA. Infarto de miocardio con elevación del ST: Tratamiento. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. *Braunwald Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular*. 10ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 1095-147.
53. Bedoya-Ríos CA, Mendoza-Lozano JP, Nieto Cárdena OA. Prevalencia de infarto de miocardio en un programa de riesgo cardiovascular de una institución prestadora de salud en Armenia-Quindío. *Rev Colomb Cardiol*. 2016;23(6):561-7.
54. Rodríguez Reyes SF, Vega Jiménez J, Oliva Villa EM, Viamonte González M, García Díaz MZ. Terapia trombolítica e infarto agudo de miocardio en el Hospital Militar de Matanzas. *CorSalud* [Internet]. 2015 [cited 4 Abr 2020];7(3):187-94. Available at: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/57/94>
55. Volpi A, de Vita C, Franzosi MG, Geraci E, Maggioni AP, Mauri F, *et al*. Predictors of nonfatal reinfarction in survivors of myocardial infarction after thrombolysis. Results of the Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto Miocardico (GISSI-2) Data Base. *J Am Coll Cardiol*.



- 1994;24(3):608-15.
56. Álvarez González L, Santilel Cartaza Y, Álvarez Toledo O. Manejo del infarto agudo del miocardio en la Unidad de Cuidados Coronarios del Hospital Hermanos Ameijeiras 2006-2007. *Rev Cuban Cardiol* [Internet]. 2011 [cited 4 Abr 2020];17(2): 134-42. Available at: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/52/35>
  57. Leyva de la Torre C, Rego Hernández JJ. Causas de la no-trombólisis en el infarto agudo del miocardio y beneficios de su uso. *Rev Cuba Farm* [Internet]. 2005 [cited 6 Abr 2020];39(2). Available at: <http://scielo.sld.cu/pdf/far/v39n2/far07205.pdf>
  58. Eagle KA, Nallamothu BK, Mehta RH, Granger CB, Steg PG, Van de Werf F, et al. Trends in acute reperfusion therapy for ST-segment elevation myocardial infarction from 1999 to 2006: We are getting better but we have got a long way to go. *Eur Heart J*. 2008;29(5):609-17.
  59. Pu J, Ding S, Ge H, Han Y, Guo J, Lin R, et al. Efficacy and safety of a pharmaco-invasive strategy with half-dose alteplase versus primary angioplasty in st-segment-elevation myocardial infarction: EARLY-MYO Trial (Early Routine Catheterization After Alteplase Fibrinolysis Versus Primary PCI in Acute ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction). *Circulation*. 2017;136(16):1462-73.
  60. Montes De Oca O. Shock cardiogénico en el infarto agudo de miocardio. *Rev Urug Cardiol*. 2014; 29(1):145-52.
  61. Romero ME, Fernández-Jiménez R, Ladich E, Fuster V, Ibañez B, Virmani R. Pathology of myocardial infarction and sudden death. En: Fuster V, Harrington R, Narula J, Eapen Z, eds. *Hurst's: The Heart*. 14<sup>a</sup> Ed. New York: McGraw-Hill; 2016. p. 954-76.
  62. Chera HH, Mitre CA, Nealis J, Mironov A, Budzikowski AS. Frequency of complete atrioventricular block complicating ST-elevation myocardial infarction in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Cardiology*. 2018; 140(3):146-51.
  63. Plain Pazos C, Pérez de Alejo Alemán A, Carmona Pentón CR, Domínguez Plaín L, Alfonso Alfonso Y, Roque Pérez L. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con Infarto Agudo del Miocardio en el Hospital "Mártires del 9 de Abril" de Sagua la Grande. *Convención Internacional de Salud, Cuba Salud 2018* [Internet]. La Habana: Cuba Salud 2018; 2018 [cited 6 Abr 2020]. Available at: <http://convencional2018.sld.cu/index.php/convencional2018/paper/viewFile/1976/954>
  64. Rodríguez Díaz JA, Tamarit Castillo O, Adán Sánchez A. Correlación clínico-patológica del infarto agudo del miocardio. Hospital Martín Chang Puga de Nuevitas. *Rev Cuban Cardiol* [Internet]. 2011 [cited 7 Abr 2020];17(3):218-24. Available at: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/37/57>
  65. Martínez García G, Ravelo Dopico R. Complicaciones intrahospitalarias del infarto del miocardio con elevación del segmento ST. *Rev Cuban Med Mil* [Internet]. 2016 [cited 7 Abr 2020];45(3):332-43. Available at: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v45n3/mil08316.pdf>
  66. Bertomeu V, Cequier A, Bernal JL, Alfonso F, Anguita MP, Muñiz J, et al. Mortalidad intrahospitalaria por infarto agudo de miocardio. Relevancia del tipo de hospital y la atención dispensada. Estudio RECALCAR. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(12): 935-42.
  67. Henao L, Bustos L, Salazar S, Cárdenas LF, Caviedes G. Incidencia y factores asociados para infarto agudo de miocardio en pacientes con dolor torácico. *RFS - Rev Fac Salud* [Internet]. 2014 [cited 7 Abr 2020];6(2):32-8. Available at: <https://doi.org/10.25054/rfs.v6i2.162>
  68. Zeledón F, Méndez E, Pucci J, Escalante C, Estrada C. Choque cardiogénico: Historia, fisiopatología e implicaciones terapéuticas. Parte I. *Rev Costarric Cardiol*. 2009;11(2):24-32.
  69. Albanese M, Alpaslan K, Ouarrak T, Merguet P, Schneider S, Schöls W. In-hospital major arrhythmias, arrhythmic death and resuscitation after successful primary percutaneous intervention for acute transmural infarction: a retrospective single-centre cohort study. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2018 [cited 10 Abr 2020];18(1):116. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12872-018-0851-z>
  70. Achiong Estupiñán F, Achiong Alemañy M, Rodríguez Jiménez P, Morales Rigau JM, Achiong Alemañy F, Bello Rodríguez B, et al. Estratificación de años de vida perdidos en menores de 80 años. Provincia Matanzas. 2006. *Rev Méd Electrón* [Internet] 2018 [cited 10 Abr 2020];30(5). Available at: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/539/pdf>
  71. Quirós Luis JJ, Valdés Rucabado JA, Hernández Véliz D, Villar Cardoso M, Díaz Reyes K, García

Silveira EL. Letalidad por infarto agudo del miocardio en la Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos. Treinta y cinco años de trabajo. Rev Cuban Cardiol [Internet]. 2010 [cited 10 Abr

2020];16(3):276-83. Available at:  
<http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/174/115>