

Factores relacionados con la evolución intrahospitalaria del síndrome coronario agudo

Dr. Alexander Santos Pérez  y Dra. Amarilys Valero Hernández

Servicio de Cardiología. Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos. Sancti Spíritus, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 11 de octubre de 2014

Aceptado: 25 de noviembre de 2014

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

IAM: infarto agudo de miocardio

IAMCEST: IAM con elevación del ST

SCA: síndrome coronario agudo

SCASEST: SCA sin elevación del ST

Versiones On-Line:

Español - Inglés

RESUMEN

Introducción: El advenimiento de nuevas estrategias invasivas de intervención coronaria ha propiciado una disminución de la morbilidad y la mortalidad intrahospitalaria por síndrome coronario agudo a nivel mundial. Sin embargo, estos indicadores han tenido sus variaciones en el Servicio Provincial de Cardiología de Sancti Spíritus.

Objetivo: Determinar los factores clínicos-epidemiológicos relacionados con la evolución intrahospitalaria de los pacientes ingresados con este diagnóstico.

Método: Se realizó una investigación observacional, descriptiva, retrospectiva en el Servicio de Cardiología del Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus durante el año 2011. La muestra estuvo conformada por los 363 pacientes que ingresaron con algunas de las formas clínicas agudas de cardiopatía isquémica. Se calculó la distribución de frecuencias según variables clínicas y epidemiológicas y se aplicaron pruebas de significación estadística (Chi cuadrado, Regresión logística, Exponencial de beta), que permitieron establecer relaciones con las distintas variables y la mortalidad.

Resultados: Las complicaciones que se presentaron con mayor frecuencia fueron: disfunción ventricular izquierda aguda, arritmias ventriculares y angina postinfarto. Los infartos de topografía anterior, el antecedente de infarto previo, la hipertensión arterial y el hábito de fumar, fueron las variables más relacionadas con las complicaciones mecánicas y el infarto recidivante. La mayor sobreestadía estuvo motivada por la angina postinfarto, el reinfarto y el shock cardiogénico.


Conclusiones: Existió una disminución de la mortalidad hospitalaria por síndrome coronario agudo en el año 2011 aunque hubo una elevada incidencia de complicaciones mecánicas y arrítmicas que motivaron una mayor estadía en el Servicio de Cardiología.

Palabras clave: Síndrome coronario agudo, Cardiopatía isquémica, Factores pronósticos, Mortalidad cardiovascular

Factors related to the in-hospital course of acute coronary syndrome

ABSTRACT

Introduction: The advent of new invasive coronary intervention strategies has led to a worldwide reduction in morbidity and in-hospital mortality from acute coronary syndrome. However, these indicators have had some variations in the Provincial Department of Cardiology of Sancti Spíritus.

 A Santos Pérez
Calle B, Edificio 3, Apto 2. Reparto
Rotonda. Sancti Spíritus, Cuba.
Correo electrónico:
alexan.ssp@infomed.sld.cu

Objective: To determine the clinical and epidemiological factors associated with in-hospital course of patients admitted with this diagnosis.

Method: An observational, descriptive, and retrospective research was carried out at the Department of Cardiology at Camilo Cienfuegos General Provincial Hospital in 2011. The sample consisted of 363 patients admitted with some clinical forms of acute ischemic heart disease. The frequency distribution according to clinical and epidemiological variables were calculated by statistical significance tests (Chi square, logistic regression, beta exponential), which allowed to establish relations with the different variables and mortality.

Results: The most frequent complications were: acute left ventricular dysfunction, ventricular arrhythmias and post-infarction angina. Prior topography infarction, history of previous infarction, hypertension and smoking were the variables that related the most with mechanical complications and recurrent stroke. The longest demurrage was motivated by postinfarction angina, reinfarction and cardiogenic shock.

Conclusions: There was a decrease in hospital mortality from acute coronary syndrome in 2011 although there was a high incidence of mechanical and arrhythmic complications which motivated a longer stay at the Department of Cardiology.

Key words: Acute coronary syndrome, Coronary artery disease, Prognosis, Cardiovascular mortality

INTRODUCCIÓN

El síndrome coronario agudo (SCA) en sus diferentes presentaciones clínicas comparte un sustrato fisiopatológico común, que se resume en la ruptura o erosión de la placa aterosclerótica, con distintos grados de complicaciones trombóticas y embolización distal¹. Como se trata de un estado que pone en riesgo la vida del paciente, se han desarrollado criterios para la estratificación del riesgo que permitan tomar decisiones oportunas para el tratamiento farmacológico y las estrategias de revascularización miocárdica a la medida de cada paciente².

Cuba ha conseguido construir un complejo e integral sistema de salud que permite aumentar la expectativa de vida de la población, y que constituye un escenario con potencialidades para una gran epidemia de cardiopatía isquémica.

El infarto agudo de miocardio (IAM) constituye la forma de presentación más temida por el alto índice de complicaciones y de episodios letales que puede generar. No obstante, ha existido una tendencia decreciente en la mortalidad por esta causa debido a la aplicación de estrategias invasivas* de intervención coronaria, y un mayor énfasis en las medidas de prevención secundaria^{3,4}.

La problemática en el Hospital Provincial Camilo Cienfuegos difiere de esta tendencia nacional, lo cual se refleja en el incremento de la letalidad por IAM a partir del año 2007; donde el máximo valor se registró

en el 2009 cuando llegó a un 20 %, superior al estándar de calidad para este tipo de instituciones que debe ser inferior al 15,9 %.

Tras el diagnóstico, se precisa conocer el pronóstico de cualquier enfermedad⁴. La predicción de factores que se relacionan con la evolución de una determinada enfermedad es aplicable al SCA, en momentos donde existe, a nivel institucional, un incremento notable de sus índices de morbilidad y mortalidad hospitalarias.

Este razonamiento motivó la propuesta de realizar una investigación con el objetivo de determinar los factores clínico-epidemiológicos que se relacionaron con la evolución intrahospitalaria de los pacientes ingresados con SCA, identificar los factores predictores de complicaciones y muerte, y determinar las causas de mayor estadía en la Unidad de Cuidados Coronarios.

MÉTODO

Se realizó una investigación observacional, descriptiva, retrospectiva, con el objetivo de identificar aquellos factores clínico-epidemiológicos predictores de una evolución intrahospitalaria desfavorable. Se escogieron los pacientes ingresados en el Servicio de Cardiología del Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, Cuba, de enero a diciembre de 2011.

La muestra estuvo conformada por los 363 pacien-

tes que ingresaron en dicho período con el diagnóstico de SCA.

Obtención de la información

Se confeccionó un instrumento con las variables que se consideraron de interés, las cuales fueron incorporadas a una hoja de recolección de datos.

Análisis estadístico

Se confeccionó una base de datos con el programa de procesamiento estadístico SPSS –versión 11.5– en una computadora personal con sistema operativo *Windows XP*.

Se calculó la distribución de frecuencia de los pacientes con SCA y se distribuyeron, por edad y sexo, diagnóstico al egreso y estadía media en sala. A los pacientes con complicaciones cardiovasculares se les realizaron pruebas de significación estadística para la comparación de proporciones –Chi cuadrado de Pearson–, en busca de una presunta asociación entre las variables cualitativas. Para determinar la relación existente entre la complicación y las variables cuantitativas, se aplicó la regresión logística.

Se consideraron diferencias significativas si el valor de *p* para el caso de las docimasias de hipótesis resultó menor que 0.05, con un nivel de significación del 95 %.

El riesgo de fallecer de cada paciente y de presentar las distintas complicaciones fue calculado al usar los resultados de los modelos de regresión (exponencial de beta como expresión de riesgo relativo).

Para resumir la información de variables cualitativas se utilizaron los porcentajes como medidas de frecuencia relativa. La información de las variables cuantitativas se resumió utilizando el promedio y la desviación estándar.

RESULTADOS

Del total de 363 pacientes que ingresaron en el Servicio de Cardiología, el 53,9 % correspondió al sexo masculino con una media de edad de 66,7 años. El 52,6 % presentó un SCA sin elevación del ST (SCASEST), con un mayor diagnóstico en las diferentes formas de anginas inestables (**Tabla 1**).

Se evidenció que los pacientes con diagnóstico de IAM con elevación del ST (IAMCEST) aportaron el mayor número de fallecidos con 21 (87,5 % del total), para una letalidad de 5,8 %. La letalidad global en el servicio fue de 6,7 %, muy inferior a los índices mantenidos en los años del 2007 al 2010. El 33,3 % de los ca-

Tabla 1. Caracterización de los pacientes con SCA en el Servicio de Cardiología. Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos, Año 2011.

Variable	Nº	%
Total de pacientes	363	100
Masculino	196	53,9
Color blanco de piel	326	89,9
Media de edad*	66,68 ± 12,95	
SCACEST	172	47,4
IAMSEST	41	11,3
Angina inestable	150	41,3
Complicaciones	121	33,3
Fallecidos	24	6,7
Estadía media total*	5,46 ± 2,69	

Fuente: Base de Datos de la Unidad de Cuidados Coronarios.

* $\bar{X} \pm DE$

SCACEST, síndrome coronario agudo con elevación del ST; IAMSEST, infarto agudo de miocardio sin elevación del ST

sos presentaron distintas complicaciones y la estadía media total fue de 5,46 días.

Al distribuir los pacientes según sus antecedentes patológicos personales y factores de riesgo cardiovascular (**Tabla 2**) existió un predominio de hipertensos (81,5 %; *p*=0.00), seguido por el antecedente de cardiopatía isquémica (62,8 %; *p*=0.00), la dislipidemia (40,2 %; 0.08) y el hábito de fumar (36,1 %; *p*=0.04). También existió relación estadísticamente significativa con el infarto previo (*p*=0.00), la obesidad (*p*=0.015) y la diabetes mellitus (*p*=0.04).

En relación con la distribución de pacientes según la topografía del IAM y la eficacia del tratamiento fibrinolítico (**Tabla 3**), predominaron los de localización inferior (42,4 %) que a su vez fueron los que más recibieron tratamiento trombolítico (23,3 %) respecto al total de ingresos por esta causa.

Al mostrar las frecuencias de las principales complicaciones (**Tabla 4**) se evidenció que predominaron las formas agudas de insuficiencia cardíaca (edema agudo de pulmón y *shock* cardiogénico), con valores que superaron el 13 %, seguido por las arritmias ventriculares y la angina postinfarto, con 7,5 % y 4,4 %, respectivamente.

Existieron factores predictores comunes para el

Tabla 2. Distribución de pacientes, según antecedentes patológicos personales y diagnósticos al egreso.

Antecedentes patológicos personales	Diagnóstico al egreso (n=363)								p
	IAMCEST		IAMSEST		Angina inestable		Total		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Hipertensión arterial	124	34,2	36	9,9	136	37,4	296	81,5	0,00
Cardiopatía isquémica	70	19,3	30	8,3	128	35,2	228	62,8	0,00
Dislipidemia	59	16,3	17	4,6	70	19,3	146	40,2	0,08
Hábito de fumar	80	22,0	10	2,7	41	11,4	131	36,1	0,04
Infarto previo	25	6,9	10	2,7	63	17,3	98	26,9	0,00
Obesidad	45	12,4	12	3,3	44	12,1	101	27,8	0,015
Diabetes mellitus	40	11,0	8	2,1	44	12,1	92	25,3	0,04
Valvulopatía grave	5	1,4	1	0,3	4	1,1	10	2,7	0,50
RMQ	2	0,5	0	0	5	1,4	7	1,9	0,06
Enfermedad multivaso	7	1,9	1	0,3	17	4,6	25	6,9	0,69

IAMCEST, infarto agudo de miocardio con elevación del ST; IAMSEST, infarto agudo de miocardio sin elevación del ST; RMQ, revascularización miocárdica quirúrgica.

Tabla 3. Distribución de pacientes, según topografía del infarto, uso de tratamiento fibrinolítico y su eficacia.

Topografía del infarto	Nº	%	Trombólisis						Efectiva	
			UCIE	Lugar UCIC	Área	Nº	%	Nº	%	
										Nº
Inferior	73	42,4	19	7	14	40	23,3	7	8,0	
Anterior	50	29,1	9	6	5	20	11,6	1	1,1	
Anteroseptal	21	12,2	8	0	2	10	5,8	1	1,1	
Anterior extenso	12	6,9	3	3	2	8	4,7	2	2,3	
Anterolateral	8	4,7	3	1	1	5	2,9	2	2,3	
Lateral	6	3,5	2	1	1	4	2,3	1	1,1	
Extendido a ventrículo derecho	2	1,2	0	0	0	0	0	0	0	
Total	172	100,0	44	18	25	87	50,6	14	15,9	

UCIE, Unidad de Cuidados Intensivos de Emergencia; UCIC, Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios.

Tabla 4. Principales complicaciones según forma de presentación del SCA.

Complicaciones	IAMCEST		IAMSEST		Angina inestable		Total		p
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Edema agudo del pulmón	21	5,8	2	0,6	4	1,1	27	7,5	0,000
Shock cardiogénico	20	5,5	1	0,3	0	0	21	5,8	0,000
Arritmias ventriculares	16	4,4	1	0,3	10	2,8	27	7,5	0,015
Angina postinfarto	13	3,6	0	0	3	0,8	16	4,4	0,000
Reinfarto	7	1,9	0	0	0	0	7	1,9	0,000
Trastornos de conducción AV	9	2,5	0	0	1	0,3	10	2,8	0,018
Fallecidos	21	5,8	2	0,6	1	0,3	24	6,7	0,040

AV, aurículo-ventricular; IAMCEST, infarto agudo de miocardio con elevación del ST; IAMSEST, infarto agudo de miocardio sin elevación del ST.

Tabla 5. Factores predictores de complicaciones y muerte en los pacientes ingresados con SCA.

Factores predictores	Nº	%	p	Exp (B)
Shock cardiogénico				
Topografía anterior	8	38,1	0.00	3,6
Diabetes mellitus	4	19,0	0.05	2,2
Hábito de fumar	10	47,6	0.04	1,5
Angina postinfarto				
Cirugía coronaria previa	2	12,5	0.03	2,8
Hiperglucemia	15	93,7	0.03	1,3
Edema agudo del pulmón				
Insuficiencia cardíaca crónica	20	74,1	0.02	36,2
IAM previo	6	22,2	0.05	19
Topografía anterior	20	74,1	0.00	7,3
Reinfarto				
Insuficiencia cardíaca	4	57,1	0.02	36
IAM previo	5	71,4	0.00	20
Muerte				
Diabetes mellitus	7	29,1	0.005	23
Enfermedad vascular periférica	2	9,5	0.000	9,2
Shock cardiogénico	11	52,3	0.000	8,1
Edema agudo de pulmón	2	9,5	0.002	4,7
Trastornos de la conducción AV	3	14,3	0.003	2,6
Hiperglucemia	1	4,2	0.000	2,6
Insuficiencia renal crónica	6	25	0.040	1,2

IAM, infarto agudo de miocardio; AV, aurículo-ventricular

edema agudo de pulmón y el reinfarto (**Tabla 5**), con una mayor asociación con el infarto previo y las formas crónicas de insuficiencia cardíaca. Los IAM de topografía anterior representaron la variable con mayor relación estadística en la ocurrencia del *shock* cardiogénico ($p=0.00$) y el edema agudo de pulmón ($p=0.00$). La angina postinfarto presentó asociación con la cirugía coronaria previa ($p=0.03$) y la hiperglucemia en la fase aguda ($p=0.03$), esta última constituyó un factor de fuerte asociación a la mortalidad ($p=0.00$), además de los antecedentes de diabetes mellitus ($p=0.005$), enfermedad vascular periférica ($p=0.000$), insuficiencia cardíaca aguda [edema pulmonar ($p=0.002$) y *shock* ($p=0.000$)], trastornos de la conducción aurículo-ventricular ($p=0.003$) y enfermedad renal crónica ($p=0.04$).

De todas estas complicaciones, la angina postinfarto (204 horas), el *shock* cardiogéni-

co (180 horas) y el reinfarto (168 horas) fueron las que motivaron la mayor estadía de los pacientes, los cuales superaron los 7 días de ingreso hospitalario (**Tabla 6**).

DISCUSIÓN

Los hombres tienen un riesgo mayor de sufrir accidentes isquémicos agudos hasta los 65 años de edad, donde se igualan a las mujeres siempre y cuando el resto de los factores de riesgo sean similares. No obstante, el pronóstico es peor en las féminas debido a que se presentan clínicamente a edades más avanzadas, con una mayor comorbilidad, menor calibre de los vasos coronarios, y una mayor tasa de mortalidad en el primer infarto⁵.

Aún existe una infraestimación de los pacientes con IAM sin elevación del segmento ST, lo cual pudiera estar en relación con la falta de marcadores enzimáticos que constituyen un pilar importante para el diagnóstico de esta enfermedad, y que casi en la totalidad de los casos se realiza por la evolución clínica y eléctrica.

La presión arterial elevada también es un factor de riesgo de insuficiencia cardíaca, enfermedad vascular periférica e insuficiencia renal tanto en hombres como en mujeres. La mortalidad por cardiopatía isquémica y acci-

dentales cerebrovasculares aumenta de forma progresiva y lineal a partir de presiones arteriales tan bajas como 115 mmHg de sistólica y 75 mmHg de diastólica⁶. Los efectos de la hipertensión son potenciados cuando interaccionan sinérgicamente con otros factores de riesgo, como el hábito de fumar y la diabetes mellitus⁷.

La dislipidemia constituye un factor de riesgo mayor

Tabla 6. Estadía y sobreestadía en sala por complicaciones del SCA.

Complicaciones	Estadía (horas)			
	Mínima	Máxima	Promedio	Sobreestadía
Angina postinfarto	168	240	204	70,96
Shock cardiogénico	124	240	180	46,56
Reinfarto	120	216	168	34,56
Hiperglucemia	72	216	144	0,96

y se ha demostrado que la elevación de las cifras de colesterol total se asocia con complicaciones coronarias y cuando se une a la hipertrigliceridemia el riesgo cardiovascular aumenta 6 veces. Estrechamente ligado a este factor se encuentra la obesidad, actualmente considerada una epidemia mundial. El análisis de los datos del estudio INTERHEART demuestra que el hecho de tener una obesidad abdominal duplica el riesgo de tener un IAM con respecto al grupo control⁸.

Llama la atención que solo el 50,6 % de los pacientes con IAMCEST recibieron fibrinólisis y de ellos, el 15,9 % tuvieron evidencia clínica y electrocardiográfica de reperfusión, lo cual es una cifra muy baja, si se tiene en cuenta que la estreptoquinasa es el agente fibrinolítico más accesible de los que dispone el país. Este resultado fue similar a los de Rubiera *et al.*⁹, en una investigación realizada en un Centro Diagnóstico Integral en Venezuela y a los de Mellado *et al.*¹⁰, en una comunidad autónoma de España.

El predominio de la aplicación intrahospitalaria del agente fibrinolítico contrasta con los estándares internacionales que abogan por el uso precoz del fármaco para acortar el tiempo dolor-aguja, que es vital para salvar músculo isquémico y evitar complicaciones. Múltiples ensayos demuestran los beneficios de la fibrinólisis prehospitalaria en términos de reducción de la mortalidad cuando este tratamiento se empleó en las primeras 2 horas del inicio de los síntomas¹¹.

Las complicaciones que se presentaron en la fase hospitalaria fueron más frecuentes en el IAMCEST, lo cual coincide con lo publicado internacionalmente. El *shock* cardiogénico es la expresión clínica más grave de la insuficiencia ventricular izquierda aguda y se asocia a un daño extenso del miocardio ventricular. Los factores que más relación han tenido con esta complicación son: la edad, la diabetes mellitus, el antecedente de infarto previo y la topografía anterior del IAM¹¹⁻¹³; los cuales tienen cierta similitud con los resultados de esta investigación.

Las arritmias cardíacas y sobre todo las ventriculares, tuvieron una frecuencia muy inferior a lo informado en la literatura¹², lo cual pudiera relacionarse con el momento de aparición en las primeras horas del SCA, cuando el paciente aún no ha buscado atención médica o esta es retrasada por factores dependientes de la red asistencial. Por lo tanto, la incidencia de esta complicación será más alta mientras más pronto se vean a los pacientes desde el comienzo de sus síntomas¹³.

La incidencia de angina postinfarto y reinfarto se ha ido reduciendo en aquellos servicios con disponibilidad del intervencionismo coronario percutáneo, aún muy limitado en el ámbito en que se realizó este estudio. Los factores mayormente relacionados con estas complicaciones han sido la diabetes mellitus, el antecedente de infarto previo y las diferentes formas de insuficiencia cardíaca en la fase aguda¹⁴.

En relación con la mortalidad, después de crearse las unidades coronarias, fue evidente que la función ventricular izquierda es un importante factor determinante precoz de la supervivencia. La aparición de insuficiencia cardíaca tras un IAM se asocia a un riesgo incrementado de muerte súbita de origen cardíaco¹⁵⁻¹⁷. Otros factores relacionados con un pronóstico adverso lo constituyen la angina postinfarto y el reinfarto^{18,19}.

Mención aparte merece la hiperglucemia en la fase aguda, complicación muy frecuente en el SCA, y un predictor potente de la mortalidad, tanto en diabéticos como en no diabéticos^{20,21}. En esta investigación, representó un factor relacionado con la mayoría de las complicaciones intrahospitalarias y el que mejor predijo el pronóstico a corto plazo de los infartos de gran tamaño.

La sobreestadía representa un indicador que expresa un incremento de los costos institucionales y sociales si tenemos en cuenta gastos en atención médica, atención al enfermo crónico y muerte prematura (años potenciales de vida y productividad laboral perdidos). En la literatura aparecen investigaciones que se refieren a los estudios de costo de la enfermedad, pero estos deben ser analizados en las condiciones del sistema de salud cubano, y sobre la base del carácter socialista de la economía cubana²².

CONCLUSIONES

Existió una disminución de la mortalidad hospitalaria por SCA en el año 2011 con una elevada incidencia de complicaciones mecánicas y arrítmicas, que motivaron una mayor estadía en el Servicio de Cardiología.

Nota del Editor

* **Invasiva**, este término viene del inglés *invasive*, cuya traducción directa es "invasivo/a". Siempre que se refiera a una técnica o procedimiento diagnóstico o terapéutico, es un anglicismo. La RAE acepta este vocablo solamente como

adjetivo derivado del verbo invadir. A su vez se refiere a la penetración en el organismo sólo de agentes patógenos, por lo que no parece razonable aplicarlo a procedimientos diagnósticos o técnicas de tratamiento. La traducción más correcta, aunque no perfecta, es **cruento**, que provoca efusión de sangre, también pueden ser **agresivo, penetrante**. No obstante, CorSalud ha decidido aceptar invasivo/a debido a su alta frecuencia de uso y de que además, creemos no es razonable sustituir por otros términos que quizás no expresen con claridad la complejidad de este tipo de procedimiento terapéutico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, *et al.* Guía de práctica clínica de la ESC para el manejo del síndrome coronario agudo en pacientes sin elevación persistente del segmento ST. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:173.e1-e55.
- Tubaro M, Danchin N, Goldstein P, Filippatos G, Hsin Y, Heras M, *et al.* Tratamiento prehospitalario de los pacientes con IAMCEST. Una declaración científica del *Working Group Acute Cardiac Care* de la *European Society of Cardiology*. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:60-70.
- Lloyd-Jones D, Adams R, Carnethon M, De Simone G, Ferguson TB, Flegal K, *et al.* Heart disease and stroke statistics – 2009 update: A report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation.* 2009;119:e21-181.
- Núñez J, Sanchis J, Núñez E, Bodí V, Mainar L, Miñana G, *et al.* Insuficiencia cardíaca aguda post-alta hospitalaria tras un síndrome coronario agudo sin elevación del segmento-ST y riesgo de muerte e infarto agudo de miocardio subsiguiente. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:1035-44.
- Fox KA, Carruthers KF, Dunbar DR, Graham C, Manning JR, De Raedt H, *et al.* Underestimated and under-recognized: the late consequences of acute coronary syndrome (GRACE UK-Belgian Study). *Eur Heart J.* 2010;31:2755-64.
- Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redón J, Zanchetti A, Böhm M, *et al.* 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2013;31:1281-357.
- Mirzaei M, Truswell AS, Taylor R, Leeder SR. Coronary heart disease epidemics: not all the same. *Heart.* 2009;95:740-6.
- Stone GW, Maehara A, Lansky AJ, De Bruyne B, Cristea E, Mintz GS, *et al.* A prospective natural-history study of coronary atherosclerosis. *N Engl J Med.* 2011;364:226-35.
- Rubiera R, Lara A, Ramos NI, Palacio H, Vignier D. Síndrome coronario agudo. Caracterización clínico epidemiológica. A propósito de nuestro primer año. *Rev Cubana Med Intens Emergen [Internet].* 2009 [citado 12 Ago 2014];8:1450-61. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mie/vol8_3_09/mie07309.htm
- Mellado FJ, Rosell F, Ruiz M. Tratamiento extra-hospitalario del infarto agudo de miocardio en Andalucía. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1287-93.
- Kuch B, von Scheidt W, Kling B, Ehmann A, Greschik C, Meisinger C. Are there options to prevent early occurring deaths in acute myocardial infarction: Prospective evaluation of all <24 h in-hospital deaths, 2004-2006 – The MONICA/KORA Augsburg Infarction Registry. *Cardiology.* 2010;116:237-44.
- Strom M, Wan X, Poelzing S, Ficker E, Rosenbaum DS. Gap junction heterogeneity as mechanism for electrophysiologically distinct properties across the ventricular wall. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2010;298:H787-94.
- Morrow DA. Cardiovascular risk prediction in patients with stable and unstable coronary heart disease. *Circulation.* 2010;121:2681-91.
- León CA. Predicción de la muerte súbita cardíaca post infarto ¿Tenemos otros métodos para predecir la muerte súbita cardíaca post infarto agudo de miocardio, además de la fracción de eyección? *Insuf Card.* 2011;6:144-50.
- Ochoa LA, González M, Vilches E, Fernández-Britto JE, Araujo RE, en representación de la Sección de Investigación en Muerte Súbita de la Sociedad Cubana de Aterosclerosis. Muerte súbita cardiovascular en poblaciones de riesgo. *CorSalud [Internet].* 2014 [citado 20 Sep 2014];6:S71-8. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/suplementos/2014/v6s1a14/pob-riesgo.html>
- Vigo J. Muerte súbita cardíaca: La importancia de la desfibrilación temprana y la resucitación cardiopulmonar. *CorSalud [Internet].* 2014 [citado 20 Sep 2014];6:S46-59. Disponible en:

- <http://www.corsalud.sld.cu/suplementos/2014/v6s1a14/rcp.html>
- 17.Orta J. Protocolos de actuación para prevenir la muerte súbita. Experiencia cubana. CorSalud [Internet]. 2014 [citado 20 Sep 2014];6:S19 [Resumen]. Disponible en:
<http://www.corsalud.sld.cu/suplementos/2014/v6s1a14/resumenes.html>
- 18.Cordero QM, Ramírez JI, Moreno-Martínez FL, González O. Valor predictivo de algunos modelos de estratificación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. CorSalud [Internet]. 2013 [citado 20 Sep 2014];5: 57-71. Disponible en:
<http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2013/v5n1a13/estratificacion.html>
- 19.Serrano G, Pérez JM, del Pino E. Evolución clínica de pacientes con infarto agudo de miocardio tratados con angioplastia primaria. CorSalud [Internet]. 2012 [citado 20 Sep 2014];4:157-65. Disponible en:
- <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2012/v4n3a12/actp.html>
- 20.Lønborg J, Vejstrup N, Kelbæk H, Nepper-Christensen L, Jørgensen E, Helqvist S, *et al.* Impact of acute hyperglycemia on myocardial infarct size, area at risk, and salvage in patients with STEMI and the association with exenatide treatment: Results from a randomized study. Diabetes. 2014;63:2474-85.
- 21.León-Aliz E, Moreno-Martínez FL, Pérez-Fernández GA, Vega-Fleites LF, Rabassa-López-Calleja MA. Índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. Clin Invest Arterioscl. 2014;26:167-74.
- 22.Fernández A, Gálvez AM, Castillo A. Costo institucional del infarto agudo del miocardio en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2008 [citado 23 Sep 2014];34:[aprox. 8 p.]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400006

Factors related to the in-hospital course of acute coronary syndrome

Alexander Santos Pérez[✉], MD; and Amarilys Valero Hernández, MD

Cardiology Department. Camilo Cienfuegos Provincial General Hospital. Sancti Spiritus, Cuba.

Este artículo también está disponible en español

ARTICLE INFORMATION

Received: October 11, 2014
Accepted: November 25, 2014

Competing interests

The authors declare no competing interests

Acronyms

ACS: acute coronary syndrome
AMI: acute myocardial infarction
NSTEMACS: non-ST-segment elevation acute coronary syndrome
STEMI: ST segment elevation myocardial infarction

On-Line Versions:
Spanish - English

[✉] A Santos Pérez
Calle B, Edificio 3, Apto 2. Reparto
Rotonda. Sancti Spiritus, Cuba.
E-mail address:
alexan.ssp@infomed.sld.cu

ABSTRACT

Introduction: The advent of new invasive coronary intervention strategies has led to a worldwide reduction in morbidity and in-hospital mortality from acute coronary syndrome. However, these indicators have had some variations in the Provincial Department of Cardiology of Sancti Spiritus.

Objective: To determine the clinical and epidemiological factors associated with in-hospital course of patients admitted with this diagnosis.

Method: An observational, descriptive, and retrospective research was carried out at the Department of Cardiology at Camilo Cienfuegos General Provincial Hospital in 2011. The sample consisted of 363 patients admitted with some clinical forms of acute ischemic heart disease. The frequency distribution according to clinical and epidemiological variables were calculated by statistical significance tests (Chi square, logistic regression, beta exponential), which allowed to establish relations with the different variables and mortality.

Results: The most frequent complications were: acute left ventricular dysfunction, ventricular arrhythmias and post-infarction angina. Prior topography infarction, history of previous infarction, hypertension and smoking were the variables that related the most with mechanical complications and recurrent stroke. The longest demurrage was motivated by postinfarction angina, reinfarction and cardiogenic shock.

Conclusions: There was a decrease in hospital mortality from acute coronary syndrome in 2011 although there was a high incidence of mechanical and arrhythmic complications which motivated a longer stay at the Department of Cardiology.

Key words: Acute coronary syndrome, Coronary artery disease, Prognosis, Cardiovascular mortality

Factores relacionados con la evolución intrahospitalaria del síndrome coronario agudo

RESUMEN

Introducción: El advenimiento de nuevas estrategias invasivas de intervención coronaria ha propiciado una disminución de la morbilidad y la mortalidad intrahospitalaria por síndrome coronario agudo a nivel mundial. Sin embargo, estos indicadores han tenido sus variaciones en el Servicio Provincial de Cardiología de Sancti Spiritus.

Objetivo: Determinar los factores clínicos-epidemiológicos relacionados con la evolución intrahospitalaria de los pacientes ingresados con este diagnóstico.

Método: Se realizó una investigación observacional, descriptiva, retrospectiva en el Servicio de Cardiología del Hospital Provincial General Camilo Cienfuegos de Sancti Spiritus durante el año 2011. La muestra estuvo conformada por los 363 pacientes que ingresaron con algunas de las formas clínicas agudas de cardiopatía isquémica. Se calculó la distribución de frecuencias según variables clínicas y epidemiológicas y se aplicaron pruebas de significación estadística (Chi cuadrado, Regresión logística, Exponencial de beta), que permitieron establecer relaciones con las distintas variables y la mortalidad.

Resultados: Las complicaciones que se presentaron con mayor frecuencia fueron: disfunción ventricular izquierda aguda, arritmias ventriculares y angina postinfarto. Los infartos de topografía anterior, el antecedente de infarto previo, la hipertensión arterial y el hábito de fumar, fueron las variables más relacionadas con las complicaciones mecánicas y el infarto recidivante. La mayor sobreestadía estuvo motivada por la angina postinfarto, el reinfarto y el *shock* cardiogénico.

Conclusiones: Existió una disminución de la mortalidad hospitalaria por síndrome coronario agudo en el año 2011 aunque hubo una elevada incidencia de complicaciones mecánicas y arrítmicas que motivaron una mayor estadía en el Servicio de Cardiología.

Palabras clave: Síndrome coronario agudo, Cardiopatía isquémica, Factores pronósticos, Mortalidad cardiovascular

INTRODUCTION

Acute coronary syndrome (ACS) in its different clinical presentations shares a common pathophysiological substrate, which consist in the rupture or erosion of the atherosclerotic plaque, with varying degrees of thrombotic complications and distal embolization¹. As it is a condition that endangers the patient's life, criteria for risk stratification have been developed to allow timely decisions for the pharmacological treatment and coronary revascularization strategies according to each patient².

Cuba has managed to build a complex and comprehensive health system that increases the life expectancy of the population, and this is a scenario with potential for an epidemic of ischemic heart disease. Acute myocardial infarction (AMI) is the most feared form of presentation due to the high rate of complications and lethal episodes it may cause. However, there has been a downward trend in mortality rate from this cause due to the application of invasive coronary intervention strategies, and a greater emphasis on preventive secondary measures^{3,4}.

The situation at the Camilo Cienfuegos Provincial Hospital differs from this national trend, which was reflected in an increased lethality of AMI from 2007.

The highest figure was recorded in 2009 when it reached 20%. This percentage is higher than the quality standard for such institutions, which is less than 15.9%.

After the diagnosis, it is necessary to know the prognosis of any disease⁴. The prediction of factors that are related to the course of a given disease is applicable to ACS, at a time where there is, at hospital level, a significant increase in the rates of hospital morbidity and mortality from this cause.

This reasoning led to the proposal to conduct a study in order to determine the clinical and epidemiological factors related to the in-hospital course of patients admitted with ACS, identify predictors of complications and death, and determine the causes of a longer stay at the Coronary Care Unit.

METHOD

An observational, descriptive, retrospective study was conducted in order to identify those clinical and epidemiological factors that are predictors of unfavorable in-hospital outcome. Patients admitted to the Cardiology Department of the Camilo Cienfuegos General Provincial Hospital in Sancti Spiritus, Cuba, from Janu-

ary to December 2011 were selected.

The sample consisted of 363 patients admitted to the hospital during this period with a diagnosis of ACS.

Data collection

An instrument was devised with the variables of interest, which were incorporated into a data collection sheet.

Statistical analysis

A database was devised with the statistical processing program SPSS, version 11.5, on a PC with Windows XP operating system.

Frequency distribution of patients with ACS was calculated; and they were distributed by age and sex, diagnosis at discharge and average stay in the ward. Patients with cardiovascular complications underwent statistical significance tests for the comparison of proportions (chi square of Pearson) in search of an alleged association between qualitative variables. Logistic regression was used to determine the relationship between the complications and the quantitative variables.

Differences were considered significant if the value of p for the case of hypothesis docimacy was lower than 0.05, with a significance level of 95%.

The risk of death for each patient and the risk of presenting various complications were calculated using the results of the regression models (the exponential of beta as an expression of relative risk).

Percentages were used as relative frequency measures to summarize the information of qualitative variables. The information of quantitative variables was summarized using the mean and standard deviation.

RESULTS

Of the total of 363 patients admitted to the Cardiology Department, 53.9% were male with a mean age of 66.7 years; and 52.6% had a non-ST-segment elevation acute coronary syndrome (NSTEMI), with a higher diagnosis in the different forms of unstable angina (**Table 1**).

It was noticed that patients with a diagnosis of ST segment elevation myocardial infarction (STEMI) contributed the highest number of deaths with 21 (87.5% of the total), for a case fatality of 5.8%. The overall

Table 1. Characteristics of patients with ACS in the Cardiology Department. Camilo Cienfuegos General Provincial Hospital, 2011.

Variable	Nº	%
Total of patients	363	100
Male	196	53.9
White skin	326	89.9
Mean age*	66.68 ± 12.95	
STEACS	172	47.4
NSTEMI	41	11.3
Unstable angina	150	41.3
Complications	121	33.3
Deceased	24	6.7
Total mean stay*	5.46 ± 2.69	

Source: Database of the Coronary Care Unit.

* $\bar{X} \pm SD$

STEACS, ST-segment elevation acute coronary syndrome; NSTEMI, non-ST segment elevation myocardial infarction

case fatality rate in the department was 6.7%, well below the rates maintained in the period from 2007 to 2010. Also, 33.3% of cases presented various complications and the total average stay was 5.46 days.

When distributing the patients according to their personal medical history and cardiovascular risk factors (**Table 2**) there was a prevalence of hypertensive patients (81.5%; $p=0.00$), followed by those with a history of ischemic heart disease (62.8%; $p=0.00$), dyslipidemia (40.2%; 0.08) and smoking (36.1%; $p=0.04$). There was also a statistically significant association with previous myocardial infarction ($p=0.00$), obesity ($p=0.015$) and diabetes mellitus ($p=0.04$).

With regard to the distribution of patients according to the topography of AMI and the effectiveness of fibrinolytic therapy (**Table 3**), the inferior location of AMI predominated (42.4%), which in turn were those who received more thrombolytic therapy (23.3%) compared to the total of patients admitted for this cause.

When showing the frequency of major complications (**Table 4**) it was evident there was a predominance of acute forms of heart failure (acute pulmonary edema and cardiogenic shock), with values exceeding 13%, followed by ventricular arrhythmias and postin-

Table 2. Distribution of patients according to personal medical history and diagnosis at discharge.

Personal medical history	Diagnosis at discharge (n=363)								p
	STEMI		NSTEMI		Unstable angina		Total		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Hypertension	124	34.2	36	9.9	136	37.4	296	81.5	0.00
Ischemic heart disease	70	19.3	30	8.3	128	35.2	228	62.8	0.00
Dyslipidemia	59	16.3	17	4.6	70	19.3	146	40.2	0.08
Smoking	80	22.0	10	2.7	41	11.4	131	36.1	0.04
Previous infarction	25	6.9	10	2.7	63	17.3	98	26.9	0.00
Obesity	45	12.4	12	3.3	44	12.1	101	27.8	0.015
Diabetes mellitus	40	11.0	8	2.1	44	12.1	92	25.3	0.04
Severe valve disease	5	1.4	1	0.3	4	1.1	10	2.7	0.50
SMR	2	0.5	0	0	5	1.4	7	1.9	0.06
Multivessel disease	7	1.9	1	0.3	17	4.6	25	6.9	0.69

STEMI, ST segment elevation myocardial infarction; NSTEMI, non-ST segment elevation myocardial infarction; SMR, surgical myocardial revascularization.

Table 3. Distribution of patients according to the location of infarction, fibrinolytic therapy and its efficacy.

Location of infarction	Nº	%	Thrombolysis						
			Efficacy			Thrombolysis			
			EICU	Place CICU	Area	Nº	%	Effective Nº	%
Inferior	73	42.4	19	7	14	40	23.3	7	8.0
Anterior	50	29.1	9	6	5	20	11.6	1	1.1
Anteroseptal	21	12.2	8	0	2	10	5.8	1	1.1
Extensive anterior	12	6.9	3	3	2	8	4.7	2	2.3
Anterolateral	8	4.7	3	1	1	5	2.9	2	2.3
Lateral	6	3.5	2	1	1	4	2.3	1	1.1
Extended to the right ventricle	2	1.2	0	0	0	0	0	0	0
Total	172	100.0	44	18	25	87	50.6	14	15.9

UCIE, Unidad de Cuidados Intensivos de Emergencia; UCIC, Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios.

Table 4. Major complications according to the form of presentation of the ACS.

Complications	STEMI		NSTEMI		Unstable angina		Total		p
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Acute pulmonary edema	21	5.8	2	0.6	4	1.1	27	7.5	0.000
Cardiogenic shock	20	5.5	1	0.3	0	0	21	5.8	0.000
Ventricular arrhythmias	16	4.4	1	0.3	10	2.8	27	7.5	0.015
Postinfarction angina	13	3.6	0	0	3	0.8	16	4.4	0.000
Reinfarction	7	1.9	0	0	0	0	7	1.9	0.000
AV conduction disorders	9	2.5	0	0	1	0.3	10	2.8	0.018
Deceased	21	5.8	2	0.6	1	0.3	24	6.7	0.040

AV, atrioventricular; STEMI, ST segment elevation myocardial infarction; NSTEMI, non-ST segment elevation myocardial infarction.

Table 5. Predictors of complications and death in patients admitted with ACS.

Predictors	Nº	%	p	Exp (B)
Cardiogenic shock				
Anterior location	8	38.1	0.00	3.6
Diabetes mellitus	4	19.0	0.05	2.2
Smoking	10	47.6	0.04	1.5
Postinfarction angina				
Previous coronary surgery	2	12.5	0.03	2.8
Hyperglycemia	15	93.7	0.03	1.3
Acute pulmonary edema				
Chronic heart failure	20	74.1	0.02	36.2
Previous AMI	6	22.2	0.05	19
Anterior location	20	74.1	0.00	7.3
Reinfarction				
Heart failure	4	57.1	0.02	36
Previous AMI	5	71.4	0.00	20
Death				
Diabetes mellitus	7	29.1	0.005	23
Peripheral vascular disease	2	9.5	0.000	9.2
Cardiogenic shock	11	52.3	0.000	8.1
Acute pulmonary edema	2	9.5	0.002	4.7
AV conduction disorders	3	14.3	0.003	2.6
Hyperglycemia	1	4.2	0.000	2,6
Chronic kidney disease	6	25	0.040	1.2

AMI, acute myocardial infarction; AV, atrioventricular

fraction angina, with 7.5% and 4.4% respectively.

There were common predictive factors for acute lung edema and reinfarction (**Table 5**), with a stronger association with previous infarction and chronic forms of heart failure. The anterior AMI was the variable that showed the highest statistical relationship with the occurrence of cardiogenic shock ($p=0.00$) and acute pulmonary edema ($p=0.00$). Post-infarction angina was associated with previous coronary surgery ($p=0.03$) and hyperglycemia in the acute phase ($p=0.03$); the latter was a factor strongly associated with mortality ($p=0.00$), also a history of diabetes mellitus ($p=0.005$), peripheral vascular disease ($p=0.000$), acute heart failure (pulmonary edema [$p=0.002$] and shock [$p=0.000$]), disorders of atrioventricular conduction ($p=0.003$) and chronic kidney disease ($p=0.04$).

Of these complications, postinfarction angina (204 hours), cardiogenic shock (180 hours) and reinfarction (168 hours) were those that motivated a longer stay of patients, which exceeded seven days of hospitalization (**Table 6**).

DISCUSSION

Men have a higher risk of acute ischemic stroke up to 65 years of age, when women have an equal risk as long as the rest of the risk factors are similar. However, the prognosis is worse in females because it presents clinically at older ages, with greater comorbidity, smaller caliber of the coronary vessels, and a higher rate of mortality in the first infarction⁵.

There is still an underestimation of AMI patients without ST segment elevation, which could be related to the lack of enzyme markers that are an important mainstay for the diagnosis of this disease. In almost all cases, the diagnosis is done by the clinical and electrical evolution.

High blood pressure is also a risk factor for heart failure, peripheral vascular disease and renal failure, both in men and women. Mortality from ischemic heart disease and

stroke increases progressively and linearly from blood pressures as low as 115 mmHg, systolic, and 75 mmHg, diastolic⁶. The effects of hypertension are enhanced when they interact synergistically with other risk factors such as smoking and diabetes mellitus⁷.

Dyslipidemia is a major risk factor and it has been

Table 6. Stay and overstay in the ward due to complications of ACS.

Complications	Estadía (horas)			
	Mínima	Máxima	Promedio	Sobre-estadía
Postinfarction angina	168	240	204	70.96
Cardiogenic shock	124	240	180	46.56
Reinfarction	120	216	168	34.56
Hyperglycemia	72	216	144	0.96

demonstrated that the increased levels of total cholesterol is associated with coronary complications, and when it joins with hypertriglyceridemia the cardiovascular risk increases 6 times. Obesity is closely linked to this factor, which is now considered a global epidemic. The analysis of data from the INTERHEART study shows that having abdominal obesity doubles the risk of AMI compared to the control group⁸.

It is noteworthy that only 50.6% of patients with STEMI received fibrinolysis, and of these, 15.9% had clinical and electrocardiographic evidence of reperfusion, which is a very low figure, if we take into account that streptokinase is the most accessible fibrinolytic agent in the country. This result was similar to those of Rubiera *et al*⁹, in a study conducted in an Comprehensive Diagnostic Center in Venezuela, and to those of Mellado *et al*¹⁰, in an autonomous community of Spain.

The prevalence of in-hospital fibrinolytic agent use differs from international standards that advocate the early use of the drug to shorten the pain-to-needle time, which is vital to save ischemic muscle and prevent complications. Multiple tests demonstrate the benefits of prehospital fibrinolysis in terms of reducing mortality when this treatment is used in the first two hours after the onset of symptoms¹¹.

The complications that occurred during hospitalization were more frequent in STEMI, which coincides with what has been published worldwide. Cardiogenic shock is the most severe clinical manifestations of acute left ventricular failure and is associated with extensive damage to the ventricular myocardium. The factors that have had a closer relation with this complication are: age, diabetes mellitus, a history of previous myocardial infarction and anterior AMI¹¹⁻¹³; which have some similarity with the results of this study.

Heart arrhythmias, and especially ventricular arrhythmias, had a much lower frequency than those reported in the literature¹², which could be related to the time of onset in the early hours of the ACS, when the patient has not yet sought medical attention or the assistance is delayed depending on factors of the healthcare network. Therefore, the incidence of this complication is higher the sooner the patients are seen after the beginning of their symptoms¹³.

The incidence of postinfarction and reinfarction angina has been declining in those departments with

percutaneous coronary intervention, which was still very limited in area where this study was conducted. The factors mostly related to these complications are diabetes mellitus, a history of previous myocardial infarction and various forms of heart failure in the acute phase¹⁴.

In terms of mortality, after the coronary units were created, it was evident that the left ventricular function is an important early determinant of survival. The occurrence of heart failure after AMI is associated with an increased risk of sudden death of cardiac origin¹⁵⁻¹⁷. Other factors associated with an adverse prognosis include postinfarction angina and reinfarction^{18,19}.

Special mention deserves hyperglycemia in the acute phase, a very common complication in ACS, and a powerful predictor of mortality in both diabetic and non-diabetics patients^{20,21}. In this study, it was a factor related to most in-hospital complications, and the one that better predicted short-term prognosis of large myocardial infarctions.

A longer stay is an indicator that expresses an increase of institutional and social costs if we consider health care expenses, care of chronic patient and premature death (potential years of life lost and loss of labor productivity). There are studies on the cost of illness in the literature, but these should be analyzed in terms of the Cuban health system, based on the socialist character of the Cuban economy²².

CONCLUSIONS

There was a decrease in hospital mortality for ACS in 2011, with a high incidence of mechanical and arrhythmic complications, which led to a longer stay in the Cardiology Department.

REFERENCES

1. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, *et al*. Guía de práctica clínica de la ESC para el manejo del síndrome coronario agudo en pacientes sin elevación persistente del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:173.e1-e55.
2. Tubaro M, Danchin N, Goldstein P, Filippatos G, Hsin Y, Heras M, *et al*. Tratamiento prehospitalario de los pacientes con IAMCEST. Una declaración

- científica del *Working Group Acute Cardiac Care* de la *European Society of Cardiology*. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:60-70.
3. Lloyd-Jones D, Adams R, Carnethon M, De Simone G, Ferguson TB, Flegal K, *et al*. Heart disease and stroke statistics – 2009 update: A report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2009;119:e21-181.
 4. Nuñez J, Sanchis J, Núñez E, Bodí V, Mainar L, Miñana G, *et al*. Insuficiencia cardiaca aguda post-alta hospitalaria tras un síndrome coronario agudo sin elevación del segmento-ST y riesgo de muerte e infarto agudo de miocardio subsiguiente. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63:1035-44.
 5. Fox KA, Carruthers KF, Dunbar DR, Graham C, Manning JR, De Raedt H, *et al*. Underestimated and under-recognized: the late consequences of acute coronary syndrome (GRACE UK-Belgian Study). *Eur Heart J*. 2010;31:2755-64.
 6. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redón J, Zanchetti A, Böhm M, *et al*. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens*. 2013;31:1281-357.
 7. Mirzaei M, Truswell AS, Taylor R, Leeder SR. Coronary heart disease epidemics: not all the same. *Heart*. 2009;95:740-6.
 8. Stone GW, Maehara A, Lansky AJ, De Bruyne B, Cristea E, Mintz GS, *et al*. A prospective natural-history study of coronary atherosclerosis. *N Engl J Med*. 2011;364:226-35.
 9. Rubiera R, Lara A, Ramos NI, Palacio H, Vignier D. Síndrome coronario agudo. Caracterización clínico epidemiológica. A propósito de nuestro primer año. *Rev Cubana Med Intens Emergen* [Internet]. 2009 [citado 12 Ago 2014];8:1450-61. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mie/vol8_3_09/mie07309.htm
 10. Mellado FJ, Rosell F, Ruiz M. Tratamiento extrahospitalario del infarto agudo de miocardio en Andalucía. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:1287-93.
 11. Kuch B, von Scheidt W, Kling B, Ehmann A, Greschik C, Meisinger C. Are there options to prevent early occurring deaths in acute myocardial infarction: Prospective evaluation of all <24 h in-hospital deaths, 2004-2006 – The MONICA/KORA Augsburg Infarction Registry. *Cardiology*. 2010;116:237-44.
 12. Strom M, Wan X, Poelzing S, Ficker E, Rosenbaum DS. Gap junction heterogeneity as mechanism for electrophysiologically distinct properties across the ventricular wall. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2010;298:H787-94.
 13. Morrow DA. Cardiovascular risk prediction in patients with stable and unstable coronary heart disease. *Circulation*. 2010;121:2681-91.
 14. León CA. Predicción de la muerte súbita cardíaca post infarto ¿Tenemos otros métodos para predecir la muerte súbita cardíaca post infarto agudo de miocardio, además de la fracción de eyección? *Insuf Card*. 2011;6:144-50.
 15. Ochoa LA, González M, Vilches E, Fernández-Britto JE, Araujo RE, en representación de la Sección de Investigación en Muerte Súbita de la Sociedad Cubana de Aterosclerosis. Muerte súbita cardiovascular en poblaciones de riesgo. *CorSalud* [Internet]. 2014 [citado 20 Sep 2014];6:S71-8. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/suplementos/2014/v6s1a14/pob-riesgo.html>
 16. Vigo J. Muerte súbita cardíaca: La importancia de la desfibrilación temprana y la resucitación cardiopulmonar. *CorSalud* [Internet]. 2014 [citado 20 Sep 2014];6:S46-59. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/suplementos/2014/v6s1a14/rcp.html>
 17. Orta J. Protocolos de actuación para prevenir la muerte súbita. Experiencia cubana. *CorSalud* [Internet]. 2014 [citado 20 Sep 2014];6:S19 [Resumen]. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/suplementos/2014/v6s1a14/resumenes.html>
 18. Cordero QM, Ramírez JI, Moreno-Martínez FL, González O. Valor predictivo de algunos modelos de estratificación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *CorSalud* [Internet]. 2013 [citado 20 Sep 2014];5:57-71. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2013/v5n1a13/estratificacion.html>
 19. Serrano G, Pérez JM, del Pino E. Evolución clínica de pacientes con infarto agudo de miocardio tratados con angioplastia primaria. *CorSalud* [Internet]. 2012 [citado 20 Sep 2014];4:157-65. Disponible en:

<http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2012/v4n3a12/actp.html>

20. Lønborg J, Vejstrup N, Kelbæk H, Nepper-Christensen L, Jørgensen E, Helqvist S, *et al.* Impact of acute hyperglycemia on myocardial infarct size, area at risk, and salvage in patients with STEMI and the association with exenatide treatment: Results from a randomized study. *Diabetes*. 2014;63:2474-85.
21. León-Aliz E, Moreno-Martínez FL, Pérez-Fernández GA, Vega-Fleites LF, Rabassa-López-Calleja MA. Índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Clin Invest Arterioscl*. 2014;26:167-74.
22. Fernández A, Gálvez AM, Castillo A. Costo institucional del infarto agudo del miocardio en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. *Rev Cubana Salud Pública* [Internet]. 2008 [citado 23 Sep 2014];34:[aprox. 8 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400006