

Comportamiento del infarto agudo del miocardio en personas con diabetes mellitus de la provincia Granma

Situation of the acute myocardial infarction in persons with diabetes mellitus in Granma province

Dr. Eduardo René Valdés Ramos, Lic. Marjoris Rivera Chávez, Dra. Niurka Bencosme Rodríguez

Centro de Atención al Diabético. Bayamo, Granma, Cuba.

RESUMEN

Antecedentes: la diabetes mellitus, además de ser un factor de riesgo para el infarto agudo del miocardio, parece conferir *per se* un peor pronóstico en los pacientes con esta entidad.

Objetivo: evaluar el comportamiento del infarto agudo del miocardio en personas con diabetes mellitus de la provincia de Granma.

Métodos: se realizó un estudio transversal y descriptivo con 159 pacientes que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios del Hospital "Carlos Manuel de Céspedes", de Bayamo, Granma, con diagnóstico de infarto agudo del miocardio, en el período comprendido entre enero de 2010 y junio de 2011. De ellos, 39 con diabetes mellitus y 120 sin ella. De las historias clínicas se extrajeron los datos de las variables demográficas, clínicas y metabólicas estudiadas.

Resultados: en los casos con diabetes mellitus el porcentaje de infartos extensos y sin dolor precordial fue superior a los no diabéticos, sin llegar a ser estadísticamente significativo ($p= 0,3283$ y $p= 0,1066$). Los pacientes diabéticos presentaron 2,8 veces más posibilidad de sufrir una complicación eléctrica que aquellos sin diabetes mellitus ($p= 0,0121$). No hubo relación significativa entre las complicaciones mecánicas del infarto agudo del miocardio y la presencia de diabetes mellitus ($p= 0,4104$). El número de defunciones fue significativamente mayor en los casos con diabetes mellitus, que en los no diabéticos ($p= 0,0124$). Los niveles de glucemia al ingreso estuvieron significativamente más elevados en los casos complicados y fallecidos, tanto en los diabéticos como en los no diabéticos.

Conclusiones: el infarto agudo del miocardio, en los pacientes diabéticos de nuestro medio, con frecuencia se presenta sin dolor precordial, extenso, con

complicaciones eléctricas y asociado con una elevada mortalidad. La hiperglucemia al ingreso está relacionada con un incremento de la morbilidad y la mortalidad del infarto agudo del miocardio.

Palabras clave: diabetes mellitus, infarto agudo del miocardio, complicaciones eléctricas y mecánicas.

ABSTRACT

Background: diabetes mellitus is a risk factor for acute myocardial infarction and additionally, it seems to grant per se a prognosis of severity for the patients suffering this disease.

Objective: to evaluate the situation of the acute myocardial infarct in people with diabetes mellitus living in Granma province.

Methods: a cross-sectional descriptive study of 159 patients, who were admitted to the coronary intensive care unit of "Carlos Manuel de Céspedes" hospital in Bayamo, Granma and diagnosed with acute myocardial infarction in the period of January 2010 to June 2011. Out of these patients, 39 had diabetes mellitus and 120 were not affected by the disease. Demographic, clinical and metabolic data were taken from the medical histories.

Results: the percentage of extensive infarction without precordial pain in diabetes mellitus cases was higher than in non-diabetics, but it was not statistically significant ($p= 0.3283$ and $p= 0.1066$ respectively). The diabetic patients were 2.8 times more likely to suffer electrical complications than those non-diabetics ($p= 0.0121$). No significant association between mechanical complications of the acute myocardial infarction and diabetes mellitus was found. The number of deaths was significantly higher in cases with diabetes mellitus than in non-diabetic cases ($p= 0.0214$). The glycemic levels on admission were significantly higher in complicated and in dead cases, both diabetics and non-diabetics.

Conclusions: the acute myocardial infarctions in the diabetic patients of our province are often extensive and occur without precordial pain, with electrical complications and associated with high mortality rates. Hyperglycemia on admission is related to increased mortality and morbidity from acute myocardial infarction.

Key words: diabetes mellitus, acute myocardial infarction, electrical and mechanical complications.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, está ocurriendo un proceso de transición epidemiológica con un incremento de la morbilidad y la mortalidad por enfermedades no transmisibles.¹ Entre estas enfermedades sobresale la diabetes mellitus (DM) por su creciente incidencia y prevalencia, y por asociarse con una elevada morbilidad y mortalidad a causa de las complicaciones que se presentan en su curso.²

Los sujetos con DM tienen un riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular (ECV) de 2 a 4 veces superior al observado en la población general de similar edad y sexo, riesgo que se mantiene después de ajustar para otros factores clásicos de riesgo cardiovascular.³ En este sentido, las complicaciones cardiovasculares

atribuibles a la arteriosclerosis, a nivel coronario, cerebrovascular y vascular periférico, son responsables del 70-80 % de todas las causas de muerte en los sujetos con diabetes, y representan más del 75 % del total de hospitalizaciones por complicaciones diabéticas.⁴ La DM es un factor de riesgo para el infarto agudo del miocardio (IAM) y parece conferir *per se* un peor pronóstico en los pacientes con esta entidad.⁵

La cardiopatía isquémica (CI), y específicamente el IAM, constituyen un verdadero azote para la humanidad.⁶ Nuestro país no escapa a esta situación, y, según datos estadísticos, las enfermedades del corazón constituyen la primera causa de muerte, entre ellas, el IAM representa 82 %, y es responsable de casi el 25 % de la tasa de mortalidad del país, o lo que es lo mismo, 1 de cada 4 fallecidos en Cuba muere por IAM.⁷

En la provincia de Granma la situación es similar. En el año 2006 se produjeron 1 128 defunciones por IAM (148,6 x 100 000 habitantes), mientras en 2009 ascendió a 1 387 (166 x 100 000 habitantes). En cuanto a la DM, se reporta en los últimos años una tendencia ascendente, tanto de la prevalencia como de la mortalidad. Así, en 2006 existían en este territorio 20 937 casos dispensarizados como diabéticos (2,5 x 100 habitantes), pero al cierre de 2009, se reportaron 28 474 (3,4 x 100 habitantes). En cuanto a la mortalidad, se incrementó de 53 defunciones (6,3 x 100 000 habitantes) en 2006 a 99 (11,9 x 100 000 habitantes) en 2009, para ocupar la octava causa de muerte en la citada región geográfica.^{8,9}

Teniendo en cuenta la elevada morbilidad y mortalidad por IAM y DM que se producen en el territorio, los autores de este trabajo se propusieron describir las características clínicas, así como evaluar las complicaciones y la mortalidad del IAM en pacientes con DM ingresados en la sala de cardiología del Hospital "Carlos Manuel de Céspedes", de Bayamo, Granma.

MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal y descriptivo en pacientes que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios del Hospital "Carlos Manuel de Céspedes", de Bayamo, Granma, en el período comprendido entre enero de 2010 y junio de 2011, con la finalidad de evaluar el comportamiento del IAM en personas con DM.

El universo de estudio estuvo constituido por los 183 pacientes con diagnóstico de IAM (realizado con la historia clínica [HC], electrocardiograma y determinaciones enzimáticas),¹⁰ que ingresaron en esta institución durante el período antes mencionado. De ellos, 11 fueron trasladados a otros centros, 13 no tenían los datos suficientes en sus HC, por lo que se excluyeron del estudio, y los restantes 159 casos constituyeron la muestra de la investigación. Estos se dividieron en 2 grupos: con y sin DM, y eran diabéticos 39 (24,5 %) y 120 no (75,5 %).

De las HC de cada uno de los casos seleccionados se obtuvieron datos de los aspectos siguientes: edad, sexo, características clínicas del IAM (dolor precordial, extensión y localización), complicaciones eléctricas y mecánicas, fallecidos por IAM, estadia hospitalaria, así como los niveles de glucemia al ingreso. Para el diagnóstico de la DM se utilizaron los criterios de la OMS.¹¹ La topografía del IAM se determinó por los resultados del electrocardiograma convencional de 12 derivaciones. Se consideró la clasificación siguiente según las derivaciones que mostraron los rasgos patológicos: anterior (V1 y V2), anteroseptal (V1 a V4), inferior (D2, D3, AVF), lateral (DI, AVL, V5 y V6) y posteroinferior (D2, D3, AVF, V7, V8 y V9).

Las complicaciones cardiovasculares del IAM se consideraron las desarrolladas durante la evolución desde el inicio del IAM hasta su alta o su fallecimiento, según se refería en la HC: complicaciones eléctricas (arritmias) y mecánicas (insuficiencia cardíaca, ruptura ventricular, aneurisma ventricular, *shock* cardiogénico, disfunción valvular). Se consideró como fallecido a todos los pacientes fallecidos con necropsia compatible con IAM.

La glucemia al ingreso se realizó por el método glucosa-oxidasa que se emplea en la institución.¹² Los pacientes se dividieron en 2 grupos atendiendo a la presencia de DM. Se obtuvieron distribuciones de frecuencia (números y porcentajes) de las variables cualitativas, y la media y desviación estándar, para variables cuantitativas. Los valores promedio de las variables cuantitativas entre los 2 grupos se compararon mediante la prueba t de student para muestras independientes. Se empleó la prueba de chi cuadrado para probar la hipótesis sobre la relación que pudiera existir entre las variables cualitativas, y el valor $p < 0,05$ para la significación estadística. El procesamiento estadístico de los datos obtenidos en las HC revisadas se efectuó utilizando el programa Epidat 3.1.

RESULTADOS

En la tabla 1 vemos que los pacientes con DM tienen una edad significativamente mayor que los no diabéticos ($p = 0,0394$). El sexo masculino predominó en los pacientes sin DM (74,1 %), mientras que en los diabéticos no hubo diferencias marcadas. En cuanto a las características clínicas del IAM, en los casos con DM, el porcentaje de infartos extensos y sin dolor precordial fue superior a los no diabéticos, sin llegar a ser estadísticamente significativo ($p = 0,3283$ y $p = 0,1066$). Las localizaciones más frecuentes del IAM, en ambos grupos, fueron la inferior y anteroseptal, sin que haya una asociación significativa entre la DM y la localización topográfica de este.

Tabla 1. Características clínicas estudiadas en los pacientes con infarto agudo del miocardio (IAM), y su relación con la presencia de diabetes mellitus (DM)

Características	Con DM n= 39		Sin DM n= 120		Valor p
	n	%	n	%	
Sexo masculino	18	46,1	89	74,1	0,0023
Sexo femenino	21	53,9	31	25,9	
Edad (media y DE)	66,56	13,1	61,34	13,8	0,0394
Características del IAM					
Dolor precordial	31	79,4	109	90,8	0,1066
Extenso	16	41,0	37	30,8	0,3283
Localización anterior	5	12,8	22	18,3	0,3364
Anteroseptal	10	25,6	22	18,3	
Inferior	22	56,4	65	54,1	
Lateral	0	0,0	8	6,6	
Posteroinferior	2	5,1	3	2,5	

Como se observa en la tabla 2, los pacientes diabéticos presentaron 2,83 veces más posibilidad de presentar una complicación eléctrica que aquellos sin DM ($p= 0,0121$). No hubo relación significativa entre las complicaciones mecánicas y la presencia de DM ($p= 0,4104$).

Tabla 2. Complicaciones posinfarto en los pacientes estudiados, y su relación con la presencia de diabetes mellitus (DM)

	Complicaciones eléctricas*				OR (IC: 95 %)	Complicaciones mecánicas				OR (IC: 95 %)
	Sí (n= 31)		No (n= 128)			Sí (n= 18)		No (n= 141)		
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Con DM n= 39	13	33,3	26	66,7	2,83 (1,23-6,51)	3	7,6	36	92,4	0,58 (0,15-2,13)
Sin DM n= 120	18	15,0	102	85,0		15	12,5	105	87,5	

* $p < 0,05$

La estadía hospitalaria y los fallecidos por IAM se representan en la tabla 3. El número de defunciones fue significativamente mayor en los casos con DM con respecto a los no diabéticos ($p= 0,0124$). No hubo diferencias marcadas en cuanto a la estadía hospitalaria entre los 2 grupos ($p= 0,8032$).

Tabla 3. Estadía hospitalaria y fallecidos por infarto agudo del miocardio (IAM) y su relación con la presencia de diabetes mellitus (DM)

Parámetros	Con DM n= 39		Sin DM n= 120		Total n= 159		Valor P
Fallecidos	n	%	n	%	n	%	0,0124
	5	12,8	2	1,6	7	5,4	
Estadía	X	DE	X	DE	X	DE	0,8032
	7,24	3,21	7,42	4,11	7,37	3,92	

X y DE: media y desviación estándar para los niveles de glucemia al ingreso.

En la tabla 4 se expone la relación entre los niveles de glucemia al ingreso y las complicaciones del IAM. Los niveles de glucemia al ingreso estuvieron significativamente más elevados en los casos complicados, tanto en los diabéticos (0,0018) como en los no diabéticos (0,0458). Los valores de glucemia también fueron marcadamente más elevados en los fallecidos, que en los vivos en los casos con DM ($p= 0,0141$), mientras que en los no diabéticos aunque la glucemia presentó índices más elevados en los fallecidos, no fue estadísticamente significativo ($p= 0,0658$).

Tabla 4. Niveles de glucemia al ingreso, y su relación con las complicaciones de infarto agudo del miocardio (IMA)

Parámetros	Complicados		No complicados		Valor p	Fallecidos		Vivos		Valor p
	X	DE	X	DE		X	DE	X	DE	
Con DM n= 39	14,29	8,07	7,29	4,94	0,0018	16,72	8,79	9,85	5,04	0,0141
Sin DM n= 120	6,19	2,14	5,50	1,46	0,0458	7,40	0,77	5,17	1,69	0,0658

X y DE: media y desviación estándar para los niveles de glucemia al ingreso.

DISCUSIÓN

La enfermedad coronaria es, sin dudas, el problema clínico más relevante de la aterosclerosis en los individuos diabéticos.¹³ Múltiples estudios epidemiológicos han mostrado que la angina, el IAM y la muerte cardíaca súbita son más frecuentes en los pacientes diabéticos que en la población general.^{14,15} La explicación está en que existe una serie de factores propios de la DM como: hiperglucemia, glicosilación de lipoproteínas, aumento del estrés oxidativo, insulinoresistencia y síndrome metabólico, alteraciones de la coagulación, disfunción endotelial, inflamación crónica, microalbuminuria y otros, que se asocian, con mucha frecuencia, a la diabetes, como la hipertensión arterial (HTA) y la dislipidemia, que favorecen el proceso arteriosclerótico.¹⁶⁻¹⁸

En la presente investigación 1 de cada 4 casos con IAM era diabético, lo que confirma que en este territorio la enfermedad coronaria es frecuente en las personas con DM. Resultados similares encontraron *López RM* y otros¹⁹ en un estudio con 52 pacientes con IAM tratados en la Clínica Popular "Simón Bolívar", de la República Bolivariana de Venezuela, donde la DM se presentó en el 40,4 % de los casos. También *Castillo HE* y otros²⁰ observaron en 71 pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica, atendidos en la Unidad Polivalente de Cuidados Intensivos del Hospital "Ciro Redondo García", en el municipio Artemisa, que el 17,1 % presentó DM y constituyó el tercer factor de riesgo más importante.

En la presente serie los casos con DM presentaron un porcentaje más elevado de infartos extensos y sin dolor precordial que los no diabéticos. Este resultado coincide con la bibliografía revisada, que plantea que la arteriosclerosis en el paciente diabético es más difusa y tiene menor expresividad clínica.^{21,22} Por otra parte, se ha demostrado una elevada incidencia de infartos silentes en pacientes diabéticos con neuropatía autonómica (NA), lo cual se atribuyó a la presencia de daño simpático aferente en las fibras que inervan el miocardio.^{23,24}

Resultados similares al nuestro informaron *Pacheco GL* y otros²⁵ en un estudio con 80 pacientes con IAM de una unidad emergencia del instituto de Caraco, en Sao Paulo. Los pacientes con DM manifestaron ausencia de dolor ($p < 0,05$) y atribuyeron puntajes más bajos para el dolor ($p < 0,001$), al ser comparados con los pacientes sin DM. Se obtuvo una diferencia significativa entre la media del puntaje del dolor entre los pacientes diabéticos y no diabéticos ($p < 0,001$).

En este estudio se observó que los pacientes diabéticos tienen 2,8 veces más posibilidades de presentar una complicación eléctrica, que los no diabéticos, resultado que sugiere que la DM puede constituir un factor de riesgo para la aparición de las complicaciones eléctricas pos IAM. En cuanto a las complicaciones mecánicas y la angina pos IAM, se presentaron en ambos grupos sin diferencias significativas. Se considera que la disfunción diastólica puede desempeñar un papel importante en la insuficiencia cardíaca de estos pacientes, unido a la isquemia asociada en territorios no infartados por la disminuida reserva coronaria de estos enfermos, y la mayor extensión de la enfermedad coronaria en ellos.²⁶ Sin embargo, se ha demostrado la existencia de alteraciones en la función diastólica en pacientes diabéticos sin evidencia de enfermedad cardiovascular, y que se ha querido relacionar con la existencia de una "cardiomiopatía diabética" específica.²⁷

Resultados similares al nuestro se observan en el estudio MILIS,²⁸ en el que el impacto negativo de la diabetes se mantuvo a lo largo del ingreso y tras el alta, con una mayor incidencia de angina posinfarto, de extensión del infarto y de fracaso cardíaco, y todo ello, a pesar de asociarse con infartos de menor tamaño y niveles similares de función ventricular izquierda. *Lorenzo VB* y otros,²⁹ en un estudio con 219 pacientes mayores de 60 años en la Unidad de Cuidados Coronarios del Hospital "Abel Santamaría", informan que las complicaciones eléctricas fueron las de mayor incidencia, con 110 casos, para un 36,4 %. También *Vega, Gema* y otros³⁰ observaron, en un seguimiento a 655 pacientes que sobrevivieron a la fase aguda de un infarto de miocardio en la provincia ibérica de Albacete, que la diabetes no controlada fue el factor implicado en la aparición de reinfarto (OR= 3,5; IC del 95 %, 1,6-7,6), además la HTA y la DM no controladas fueron los factores con un mayor riesgo de muerte y de experimentarla más tempranamente.

Un resultado importante observado en la presente serie fue que en el grupo con DM el número de muertes por IAM resultó ser significativamente mayor que en los no diabéticos. En esta provincia, Granma, un estudio anterior realizado por *Fonseca Muñoz JC*³¹ con 125 pacientes que ingresaron en el Hospital General Universitario "Carlos Manuel de Céspedes", de Bayamo, con diagnóstico de IAM, arrojó que el antecedente patológico personal que se relacionó con mayor riesgo de morir fue la DM (OR= 8,77; IC= 2,89-27,22; p= 0,0000). Estos resultados sugieren que la DM, en nuestro medio, es un factor de riesgo para la mortalidad del IAM.

Resultados semejantes al nuestro reporta el estudio DESCARTES³² (Descripción del Estado de los Síndromes Coronarios Agudos en un Registro Temporal Español), el cual incluyó a 1 877 pacientes consecutivos con síndrome coronario agudo de 45 hospitales de España. Al comparar las características clínicas basales, el tratamiento hospitalario y los resultados clínicos en los pacientes diabéticos, con los de los pacientes sin DM, se observó que los pacientes diabéticos tenían una predicción de riesgo significativamente superior, fuera cual fuera la forma en la que este haya sido valorado, y de hecho, presentaban una mayor incidencia, a corto plazo, de insuficiencia cardíaca y muerte. También *Cabrera Rego J*,³³ en un análisis individualizado de los factores de riesgo, encontró una asociación significativa entre la DM con la mortalidad por IAM (0,00127) en 327 pacientes ingresados en la Unidad Polivalente de Cuidados Intensivos del Hospital "Joaquín Albarrán".

La presente investigación arroja que los casos complicados y fallecidos presentaron niveles significativamente más elevados de glucemia que los no complicados y los que no fallecieron, independientemente del antecedente de diabetes. Estos resultados confirman que los niveles elevados de glucemia al ingreso se asocian a un peor pronóstico del IAM. Se han postulado varios mecanismos para explicar esta asociación, entre los que se destacan, el aumento de marcadores inflamatorios y activación inmune,^{34,35} inhibición de la expresión de la óxido nítrico sintasa (NOS) mediada por isquemia,³⁶ y la disminución del precondicionamiento isquémico

mediada por cierre de canales K_{ATP} .³⁷ Otro mecanismo potencial de daño por hiperglucemia se asocia al desarrollo de disfunción endotelial e inhibición de la angiogénesis.^{38,39}

Estudios experimentales sugieren que la hiperglucemia potencia la adhesión plaquetaria, aumenta las moléculas de adhesión solubles, y disminuye la biodisponibilidad de óxido nítrico, lo que puede llevar a alteraciones del flujo coronario.⁴⁰ El mal control metabólico previo al IAM y la descompensación diabética cetoacidótica en el curso de este, son otros factores que se han asociado al peor pronóstico en estos pacientes.⁴¹ Además, hay datos sugestivos de que la intensificación del control glucémico en pacientes diabéticos, tras el infarto de miocardio, puede reducir la mortalidad posinfarto.⁴²

Resultados similares al nuestro informan *Douglas Greig* y otros⁴³ en un estudio que incluyó a 2 296 pacientes ingresados con diagnóstico de IAM en 3 centros hospitalarios terciarios de la región metropolitana de Santiago de Chile, en el que observaron que la presencia de hiperglucemia al ingreso se asoció con una mayor mortalidad intrahospitalaria y alejada ($p < 0,01$). También *Gerardo Nau* y otros,⁴⁴ en un estudio con 189 pacientes con diagnóstico de IAM en el Servicio de Cardiología Intervencionista y Terapéuticas Endovasculares del Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, informan que en el análisis multivariado, los predictores independientes de mortalidad intrahospitalaria fueron la edad ($p = 0,048$) y la glucemia en ayunas como variable continua ($p = 0,002$).

Con los resultados de este trabajo se concluye que el IAM, en los pacientes diabéticos de nuestro medio, con frecuencia, se presenta sin dolor precordial, extenso, con complicaciones eléctricas y asociado con una elevada mortalidad. La hiperglucemia al ingreso está relacionada con un incremento de la morbilidad y la mortalidad del IAM.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dirks JH, Robinson SW, Alderman M, Couser WG, Grundy SM, Smith SC, et al. Meeting report on the Bellagio Conference "Prevention of vascular diseases in the emerging world: an approach to global health equity". *Kidney Int.* 2006;70:1397-402.
2. Centers for Disease Control and Prevention. National diabetes fact sheet: national estimates and general information on diabetes and prediabetes in the United States, 2011. Atlanta: Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention; 2011.
3. Lloyd-Jones D, Adams RJ, Brown TM, Carnethon M, Dai S, De Simone G, et al. Heart disease and stroke statistics-2010 update: a report from the american heart association. *Circulation.* 2010;121:e46-e215.
4. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care.* 2010;33:S11-61.
5. Kosiborod M, Inzucchi S, Krumholz H, Masoudi F, Goyal A, Xiao L, et al. Glucose normalization and outcomes in patients with acute myocardial infarction. *Arch Intern Med.* 2009;169(5):438-46.
6. Gil M, Martí H, Elosúa R, Grau M. Análisis de la tendencia en la letalidad, incidencia y mortalidad por infarto de miocardio en Girona entre 1990 y 1999. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(4):349-56.

7. Cuba. Minsap. Dirección Nacional de Registros médicos y estadísticas de salud. Anuario estadístico de salud; 2010.
8. Minsap. Dirección provincial de higiene y epidemiología. Informe anual del departamento de enfermedades crónicas no transmisibles; 2006.
9. Minsap. Dirección provincial de higiene y epidemiología. Informe anual del departamento de enfermedades crónicas no transmisibles; 2009.
10. LLanio Navarro R, Perdomo González G, Arús Soler E, Fernández Sacasas A, Fernández Sacasas JA. Propedéutica clínica y semiología médica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2005. p. 626-7.
11. WHO. Definition and classification of diabetes mellitus and complications. Report of WHO consultation. Part 1: Diagnosis and classification of Diabetes mellitus. World Health Organization. Gineva: Department of Noncommunicable Disease Surveillance; 1999.
12. Trinder P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. Clin Biochem. 1996; 13(2):24-7.
13. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2009. Diabetes Care. 2009; 32(suppl 1):S13-61.
14. Buse JB, Ginsberg HN, Bakris GL, Clark NG, Costa F, Eckel R, et al. Primary prevention of cardiovascular diseases in people with diabetes mellitus: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. Circulation. 2007; 115:114-26.
15. Laakso M. Cardiovascular disease in type 2 diabetes from population to man to mechanisms: the Kelly West Award Lecture 2008. Diabetes Care. 2010; 33:442-9.
16. Yamagishi S, Nakamura K, Takeuchi M, Imaizumi T. Molecular mechanism for accelerated atherosclerosis in diabetes and its potential therapeutic intervention. Int J Clin Pharmacol Res. 2004; 24:129-34.
17. Cooper-Dehoff RM, Gong Y, Handberg EM, Bavry AA, Denardo SJ, Bakris GL, et al. Tight blood pressure control and cardiovascular outcomes among hypertensive patients with diabetes and coronary artery disease. JAMA. 2010; 304:61-8.
18. Bansilal S, Farkouh ME, Fuster V. Role of insulin resistance and hyperglycemia in the development of atherosclerosis. Am J Cardiol. 2007; 99:6B-14B.
19. López Ramírez M, Quirantes Moreno AJ, López Ramírez D. Caracterización del infarto agudo del miocardio en la clínica popular "Simón Bolívar". Rev Cubana Med Gen Integr. 2009; 25(4):151-9.
20. Castillo Hernández E, Vázquez Lazo C, Quintana Ramire M. Comportamiento clínico epidemiológico de la cardiopatía isquémica en la unidad de cuidados intensivos polivalente. Rev Cubana Enfermer [serie en Internet]. 2008 Mar [citado 26 de noviembre de 2011]; 24(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192008000100003&lng=es
21. García Calzado MC. Diabetes mellitus tipo 2 y riesgo cardiovascular. Un modelo de arteriosclerosis precoz y acelerada. Clin Invest Arterioscl. 2007; 19(3):143-6.

22. Burchfiel CM, Reed DM, Marcus EB, Strong JP, Hayashi T. Association of diabetes mellitus with coronary atherosclerosis and myocardial lesions: an autopsy study from the Honolulu Heart Program. *Am J Epidemiol.* 1993;137:1328-40.
23. Stein PK, Bosner MS, Kleiger RE, Conger BM. Heart rate variability: a measure of cardiac autonomic tone. *Am Heart J.* 1994;127:1376-81.
24. Sánchez-Arrendondo C. Consideraciones anestésicas en el paciente diabético. *Fármacos.* 2003;16(2):12-31.
25. Pacheco GL, Almeida de OW, Aurora AS. A diferenciação da dor do infarto agudo do miocárdio entre pacientes diabéticos e não-diabéticos. *Rev Latino-Am Enfermagem [serie en Internet].* 2003 [citado 24 de noviembre de 2011];11(6) Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692003000600004>
26. Van Heerebeek L, Hamdani N, Handoko ML. Diastolic stiffness of the failing diabetic heart: importance of fibrosis, advanced glycation end products, and myocyte resting tension. *Circulation.* 2008;117:43-51.
27. Boudina S, Abel ED. Diabetic cardiomyopathy, causes and effects. *Rev Endocr Metab Disord.* 2010;11:31-9.
28. Stone PH, Muller JE, Hartwell T. The effect of diabetes mellitus on prognosis and serial left ventricular function after acute myocardial infarction: contribution of both coronary disease and diastolic left ventricular dysfunction to the adverse prognosis. *J Am Coll Cardiol.* 1989;14:49-57.
29. Lorenzo Velázquez BM, Peinado Moreno M, Betancourt Loaces E, Remis Pérez CJ, Torres García C. Morbilidad por IMA en pacientes mayores de 60 años. Unidad de cuidados intensivos coronarios. Año 2004. *Rev Ciencias Médicas.* 2005 Jun;9(2):12-21.
30. Vega G, Martínez S, Jiménez PA, Navarro A, Bernad F. Efecto de los factores de riesgo cardiovascular sobre la morbimortalidad a largo plazo después de un infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(7):703-13.
31. Fonseca Muñoz JC, Álvarez Aliaga A, Frómeta Guerra A, Fonseca Muñoz TA. Factores predisponentes para la muerte por infarto agudo del miocardio. *Multimed [serie en Internet].* 2010 [citado 26 de noviembre de 2011];14(2). Disponible en: <http://www.multimedgrm.sld.cu/articulos/2010/v14-2/8.html>
32. Bueno H, Bardají A, Fernández-Ortiz A, Marrugat J, Martí H, Heras M. Descripción del Estado de los Síndromes Coronarios Agudos en un Registro Temporal Español. Estudio DESCARTES. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:242-50.
33. Cabrera Rego JO, Palacio Pérez H. Factores asociados a mortalidad intrahospitalaria en el infarto agudo del miocardio con supradesnivel del ST. *Rev Cubana Invest Biomed [serie en Internet].* 2008 Mar [citado 26 de noviembre de 2011];27(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002008000100005&lng=es.
34. Zeller M, Steg PG, Ravisy J, Lorgis L, Laurent Y, Sicard P, et al. Relation between body-mass-index, waist circumference and death after acute myocardial infarction. *Circulation.* 2008;118:482-90.
35. Webster KA. Stress hyperglycemia and enhanced sensitivity to myocardial infarction. *Curr Hypertens Rep.* 2008;10:78-84.

36. Marfella R, Di FC, Esposito K, Nappo F, Piegari E, Cuzzocrea S, et al. Absence of inducible nitric oxide synthase reduces myocardial damage during ischemia reperfusion in streptozotocin-induced hyperglycemic mice. *Diabetes*. 2004;53:454-62.
37. Ishihara M, Inoue I, Kawagoe T, Shimatani Y, Kurisu S, Nishioka K, et al. Effect of acute hyperglycemia on the ischemic preconditioning effect of prodromal angina pectoris in patients with a first anterior wall acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2003;92:288-91.
38. Tuo QH, Zeng H, Stinnett A, Yu H, Aschner JL, Liao DF, et al. Critical role of angiopoietins/Tie-2 in hyperglycemic exacerbation of myocardial infarction and impaired angiogenesis. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2008;294:H2547-57.
39. Venkatachalam K, Mummidi S, Cortez DM, Prabhu SD, Valente AJ, Chandrasekar B. Resveratrol inhibits high glucose-induced PI3K/Akt/ERK-dependent interleukin-17 expression in primary mouse cardiac fibroblasts. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2008;294:H2078-87.
40. Ray KK, Seshasai SR, Wijesuriya S. Effect of intensive control of glucose on cardiovascular outcomes and death in patients with diabetes mellitus: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Lancet*. 2009;373:1765-72.
41. Pinto DS, Kirtane AJ, Pride YB, Murphy SA, Sabatine MS, Cannon CP, et al. CLARITY-TIMI 28 Investigators. Association of blood glucose with angiographic and clinical outcomes among patients with ST-segment elevation myocardial infarction (from the CLARITY-TIMI-28 study). *Am J Cardiol*. 2008;101:303-7.
42. Kosiborod M, Inzucchi S, Krumholz H, Masoudi F, Goyal A, Xiao L, et al. Glucose normalization and outcomes in patients with acute myocardial infarction. *Arch Intern Med*. 2009;169(5):438-46.
43. Greig D, Corbalán R, Castro P, Campos P, Iamich R, Yovaniniz P et al. Implicancias de la glicemia de ingreso en la mortalidad intrahospitalaria y alejada según el método de reperfusión en pacientes con infarto agudo del miocardio y supradesnivel del segmento ST. *Rev Méd Chile*. 2010 Sep;138(9):1109-16.
44. Nau G, Albertal M, Thierer J, Botto F, Cura F, Padilla L, et al. La glucemia en ayunas como predictor de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio sometidos a angioplastia primaria. *Rev Argent Cardiol*. 2009 Oct;77(5):361-6.

Recibido: 13 de febrero de 2012.

Aprobado: 2 de abril de 2012.

Eduardo René. Valdés Ramos. Centro de Atención al Diabético. Calle Osvaldo Herrera No. 28 A, entre avenida Figueredo y segunda, reparto Jesús Menéndez, Bayamo. Granma, Cuba. Correo electrónico: evaldes@grannet.grm.sld.cu