

Proteína c reactiva como prueba evolutiva en pacientes con infarto agudo de miocardio

C-reactive protein as evolutionary evidence in patients with acute myocardial infarction

Lic. Gabriel Casanova Corona; Dr. Idael Solís Collejo; Dra. Yamilet Alafaro Mugorra; Lic. José Rafael González Castellanos; Dr. Juan Carlos Piña Napal

Universidad de Ciencias Médicas Carlos J Finlay. Camagüey, Cuba

RESUMEN

Fundamento: la cardiopatía isquémica constituye en la actualidad uno de los problemas de salud más serios a nivel mundial y entre sus formas clínicas, el infarto del miocardio agudo es el que presenta mayor morbilidad y letalidad. Las concentraciones elevadas de la proteína C-reativa, indican inestabilidad de las placas e inflamación y puede ser interpretada como el factor predictivo más importante de riesgo en el episodio isquémico.

Objetivo: evaluar los resultados de la proteína C reactiva como indicador de la evolución clínica del paciente con infarto del miocardio agudo.

Métodos: se realizó un estudio analítico, observacional prospectivo, en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de Camagüey; el universo de estudio estuvo constituido por 210 pacientes con diagnóstico de infarto del miocardio agudo, la muestra estuvo constituida por 70 pacientes, 35 con el diagnóstico de infarto del miocardio agudo no complicado y 35 con el diagnóstico de infarto del miocardio agudo complicado a los que se le determinó los niveles de proteína C reactiva al ingreso y al egreso.

Resultados: en el análisis del comportamiento de los factores de riesgo según infarto del miocardio agudo complicado y no complicado, se observó que 32 pacientes con infarto agudo de miocardio complicados presentaron valores elevados

de proteína C-reactiva para un 91,42 %, seguido del tabaquismo, el sedentarismo, la hipertensión arterial y la obesidad, además en la primera determinación realizada en pacientes con infarto agudo de miocardio complicado el 94,28 % presentaron proteína C-reactiva elevada y en la segunda en un 97,14 % de casos se manifestó elevada. Se constató en la estadía hospitalaria de los pacientes con infarto del miocardio agudo complicado que en un 94,28 %, existía relación entre los valores elevados proteína C-reactiva con la evolución clínica de los pacientes.

Conclusiones: los valores elevados de proteína C reactiva constituyen un factor predictivo en la evolución favorable o no del paciente con infarto del miocardio agudo.

DeCS: PROTEÍNA C-REACTIVA; INFARTO DEL MIOCARDIO; ISQUEMIA MIOCÁRDICA; VALOR PREDICTIVO DE LAS PRUEBAS; ESTUDIOS OBSERVACIONALES

ABSTRACT

Background: myocardial ischemia is nowadays one of the most serious health problems worldwide and among its clinical presentations the acute myocardial infarction is the one that has the greatest morbidity and mortality. The high concentrations of C-reactive protein indicate instability of patches and inflammation and may be interpreted as the most important predictive risk factor in the ischemic episode.

Objective: to evaluate the results of C-reactive protein as evolutionary evidence in patients with acute myocardial infarction.

Methods: an analytical, prospective observational study was carried out at Manuel Ascunce Domenech University Provincial Hospital of Camagüey. The universe was composed of 210 patients diagnosed with acute myocardial infarction; the sample consisted of 70 patients: 35 cases with the diagnosis of non-complicated acute myocardial infarction and 35 cases with the diagnosis of complicated acute myocardial infarction, their C-reactive protein levels were determined at the admission and discharge from hospital.

Results: in the analysis of the risk factors behavior, regarding complicated acute myocardial infarction and non-complicated acute myocardial infarction, it was observed that 32 patients with complicated acute myocardial infarction presented high C-reactive protein levels for a 91,42 %, followed by smoking, sedentary lifestyle, hypertension, and obesity. Besides, in the first determination made in

patients with complicated acute myocardial infarction, the 94, 28 % of the cases presented high C-reactive protein levels; in the second one, in a 97, 14 % of the cases, the levels were also high. During the hospital stay of the patients with complicated acute myocardial infarction it was stated that in a 94, 28 % of them there was a relation between the high C-reactive protein levels and the clinical evolution of patients.

Conclusions: high C-reactive protein levels are a predictive factor in the favorable or unfavorable evolution of the patient with acute myocardial infarction.

DECS: C-REACTIVE PROTEIN; MYOCARDIAL INFARCTION; MYOCARDIAL ISCHEMIA; PREDICTIVE VALUE OF TESTS; OBSERVATIONAL STUDIES

INTRODUCCIÓN

La Cardiopatía Isquémica constituye en la actualidad uno de los problemas de salud más serios a nivel mundial y entre sus formas clínicas, el infarto del miocardio agudo (IMA) es el que presenta mayor morbilidad y letalidad.¹

Las concentraciones elevadas de la proteína C-reactiva (PCR), indican inestabilidad de las placas e inflamación y puede ser interpretada como el factor predictivo más importante de riesgo en el episodio isquémico. El incremento de la PCR se debe a un aumento en la concentración plasmática de la interleuquina 6 (IL-6), que es producida por macrófagos, células endoteliales y linfocitos T, como también lo hacen los adipocitos. Además se conoce que colabora con el complemento ligándose a células extrañas o dañadas, y aumenta la fagocitosis hecha por macrófagos, quienes expresan un receptor para PCR, además desempeña un papel importante en la inmunidad innata, como un sistema de defensa temprano contra infecciones.²

La PCR aumenta hasta 50 000 veces en estados inflamatorios agudos, se eleva sobre su nivel normal dentro de las seis horas siguientes al proceso y alcanza el pico máximo en 48 horas. Dependiendo de la gravedad de la causa precipitante los valores pueden variar. Su vida media es constante, y por ello la principal forma de medir sus niveles es mediante la determinación de la tasa de producción.³

La medición de los valores de la PCR puede servir para determinar el progreso de una enfermedad o la efectividad del tratamiento. Para su análisis se requiere de

siero o plasma heparinizado. Existen varios métodos analíticos para determinar la PCR, como por ejemplo la inmunoturbidimetría, la inmunodifusión rápida, y la aglutinación visual.⁴

Es criterio de los autores que la PCR tiene una función directa en la aterogenia a través de mecanismos múltiples, debido a la disminución de la síntesis de óxido nítrico y al aumento en número de los receptores de angiotensina I, proteínas quimioattractoras y moléculas de adhesión. Donde la inflamación es un fenómeno complejo en el que se han descrito una gran cantidad de alteraciones sistémicas asociadas y que estos cambios pueden observarse tanto en la inflamación aguda como en la crónica, se les conoce en general como respuesta de fase aguda.

Las citocinas poseen un complejo sistema de interacción entre sí y con diversos sistemas, y participan en el desarrollo de las manifestaciones más visibles y conocidas de la inflamación, como la fiebre, la somnolencia, la letargia o la anorexia. La función de las proteínas de fase aguda es poco conocida.⁵

Algunas citocinas pueden tener efectos proinflamatorios, en tanto que otras inhiben este proceso. La PCR posee la propiedad de ligarse a la fosfocolina y reconocer patógenos externos, posee además otros efectos como inhibir la adhesión de los leucocitos a la pared endotelial, inhibir la generación de superóxidos en los neutrófilos, y estimular en los monocitos la síntesis de citocinas inflamatorias y factor tisular, estas propiedades son probablemente importantes para inhibir el proceso inflamatorio, otro de los parámetros que se altera en el proceso inflamatorio es el aumento de la velocidad de sedimentación de los eritrocitos, cuyo nivel depende fundamentalmente de la concentración plasmática de un reactante de fase aguda. Influyen además en la eritrosedimentación las características de los eritrocitos, en cambio, la PCR no está sujeta a estas influencias, por lo que se ha transformado en un parámetro más fiable para la estimación o el seguimiento de la inflamación, procesos inflamatorios menores como los traumas mínimos son capaces de elevar los valores de PCR, revelando la alta sensibilidad de este marcador.⁶

Un test de PCR de alta sensibilidad, mide niveles bajos de PCR mediante el uso de nefelometría láser, la prueba arroja resultados en 25 minutos, con una sensibilidad menor a 0,04 mg/L. La concentración sérica normal en adultos sanos, usualmente es inferior a 10 mg/L, aumentando ligeramente en la vejez. En mujeres embarazadas al final de la gestación y en inflamación leve e infecciones virales,

oscila entre 10–40 mg/L, en procesos inflamatorios activos e infección bacteriana, entre 40–200 mg/L y en infecciones bacterianas severas y quemaduras >200 mg/L el daño arterial es proporcional a la cantidad de inductores químicos liberados.⁷

La elevación sostenida de PCR parece ser un indicador de inestabilidad persistente a nivel de la placa accidentada y por lo tanto puede ser un mejor indicador pronóstico luego de la estabilización de la angina por el tratamiento médico. La PCR, determinada con técnicas de alta sensibilidad (hs-PCR), es el marcador de inflamación más estudiado en el ámbito de la aterosclerosis; actualmente se considera el marcador biológico más prometedor, aunque todavía hay controversia en cuanto a su utilización en la práctica clínica.⁸

Los valores elevados de PCR se han relacionado con diversos factores, como la hipertensión arterial, el índice de masa corporal (IMC), el tabaquismo, el síndrome metabólico, la diabetes mellitus, la obesidad, la terapia hormonal sustitutiva y las infecciones e inflamaciones crónicas; la actividad física, la pérdida de peso y el tratamiento con estatinas, niacina o fibratos se relacionan con una disminución de los valores de PCR.

Su utilidad clínica se debe a su valor predictivo de enfermedad coronaria en la población aparentemente sana. La PCR ha añadido información a la proporcionada por los factores de riesgo clásicos en la predicción de riesgo cardiovascular.⁹

El análisis conjunto de la troponina y la PCR demuestra el carácter independiente y aditivo de estos marcadores. El incremento simultáneo de ambos se relaciona con un riesgo muy alto, el de sólo uno de ellos indica riesgo intermedio y la negatividad de ambos se asocia con un buen pronóstico. La incorporación de nuevos marcadores junto a la troponina y la PCR está derivando en lo que se ha denominado «estrategia multimarcador» en la evaluación de los pacientes con cardiopatía isquémica.¹⁰

En este sentido, la PCR es un predictor de mortalidad a mediano y largo plazo: una vez ajustada por las variables clásicas, multiplica por dos el riesgo de muerte en los meses siguientes. La obtención de esta información cuantificable a partir de un simple análisis es, probablemente, la mayor aportación de este biomarcador,¹¹ por lo que es importante evaluar los resultados de la proteína C reactiva como indicador de la evolución clínica del paciente con infarto del miocardio agudo.

MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico prospectivo en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de Camagüey con el objetivo de valorar los resultados de la proteína C reactiva como indicador de la evolución clínica del paciente con IMA. El universo estuvo constituido por 210 pacientes con el diagnóstico IMA, de ellos se escogieron mediante muestreo probabilístico aleatorio simple una muestra de 70 pacientes, los cuales fueron divididos en 35 con el diagnóstico de IMA no complicado y 35 con el diagnóstico de IMA complicado, a todos los pacientes se les realizaron los complementarios habituales y la PCR.

En la realización de la investigación se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos.

Técnicas y procedimientos

Las muestras fueron obtenidas por punción venosa, con ayuno de 12 horas, la recogida de la sangre para determinación de la PCR se realizó en tubos de ensayo 13 X 100 con anticoagulante y se centrifugó para la obtención del suero. Se consideró el grado de diluciones 1:2, 1:4, 1:6, 1:8, 1:16, lo que permitió realizar la lectura e interpretación según: título de PCR x 0,006 = g/L, mediante el método de aglutinación por latex, los procedimientos fueron realizados por personal altamente especializado siguiendo los parámetros de calidad establecidos. Las determinaciones de colesterol total y triglicéridos, se realizaron por métodos enzimáticos estándar.

Procesamiento estadístico

Se realizó un documento de vaciamiento de datos que constituyó la fuente primaria de recolección de los datos. Para su introducción posterior al programa SPSS versión 15 para Windows.

Se aplicó estadística descriptiva para distribución de frecuencia y por cientos, estadística inferencial prueba de Chi Cuadrado y Tablas de Contingencia.

Como hipótesis estadística se asumió

H₀ = Los nivel de PCR por encima del valor normal, representan mayor probabilidad de complicaciones.

H₁ = No existieron diferencias significativas entre el valor de PCR y la aparición de complicaciones.

RESULTADOS

Según el comportamiento de los factores de riesgo según IMA complicado y no complicado. En el caso de los pacientes con IMA no complicado se distingue que 14 pacientes para un 40 % presentaron valores elevados de PCR, seguido de la HTA, la obesidad y el tabaquismo, mientras que en el IMA complicado se observa que 32 pacientes para un 91,42 % presentaron valores elevados de PCR, seguido del tabaquismo, el sedentarismo, la hipertensión arterial (HTA) y la obesidad. (Tabla 1)

Tabla 1. Comportamiento del IMA complicado y no complicado según factores de riesgo

Factores de riesgo	IMA no complicado		IMA complicado	
	No. Casos	%	No. Casos	%
Diabetes Mellitus	1	2,85	4	11,42
Tabaquismo	11	31,42	16	45,71
Sedentarismo	9	25,71	13	37,14
Obesidad	13	37,14	11	31,42
HTA	14	40	12	34,28
PCR	14	40	32	91,42

Fuente: historia clínica

Se pudo observar que el 100 % de los pacientes con IMA complicado o no, presentaron un electrocardiograma (ECG) con manifestaciones propias del evento. En el IMA complicado un 94,28 % de pacientes presentaron PCR elevada en la primera muestra y en la segunda en un 97,14 % de casos se manifestó elevada esta variable. En el IMA no complicado, el 11,43 % mostró cifras elevadas en la primera muestra y en la segunda el 28,57 % de los pacientes. EN IMA no complicado se encontraron valores elevados de la velocidad de sedimentación en un 62,85 % y presentaron cifras altas de colesterol solo 8 para un 28,57 %.En los pacientes con IMA complicado se encontraron valores elevados de velocidad se sedimentación en 18 pacientes para un 51,42 % y de colesterol en 16 para un 41,71 % de los casos. (Tabla 2)

Tabla 2. Comportamiento del IMA complicado y no complicado según complementarios.

Complementarios	IMA no complicado		IMA complicado	
	No. Casos	%	No. Casos	%
EKG patológico	35	100	35	100
PCR Primera muestra	4	11,43	33	94,28
PCR Segunda muestra	10	28,57	34	97,14
Eritrosedimentación	22	62,85	18	51,42
Colesterol	8	28,57	16	41,71
Triglicéridos	10	22,85	5	14,28
Glicemia	1	2,8	2	5,71

Fuente: historia clínica

La relación de la PCR con la evolución clínica de los pacientes durante su estadía hospitalaria, se puede observar que en el caso de los pacientes con IMA no complicado, los valores de PCR fueron bajos en la primera muestra para el 88,57 % y solo en el 11,43 % el valor de la PCR fue elevado, sin embargo al comparar estos valores con los valores obtenidos de PCR para los pacientes con IMA complicado, puede apreciarse en la primera muestra, que el 94,28 % de los casos presentó valores elevados contra el 6,57 % de pacientes en los cuales se evidenció una PCR baja .Al analizar los valores de PCR obtenidos de la segunda muestra de sangre tomada a los pacientes al egreso, se observa que en el grupo de IMA no complicado los valores bajos estuvieron representados en el 71,34 % y solamente en el 28,57 % de pacientes se elevó este valor, apréciase que para el grupo IMA complicado los pacientes con valor de la PCR elevado continuaron incrementándose hasta llegar a un 97,14 % al egreso. (Tabla 3)

Tabla 3. Relación de la PCR con la evolución clínica de los pacientes

Eventos	Resultados PCR							
	1era Muestra				2da Muestra			
	Pacientes con PCR elevada.		Pacientes con PCR baja.		Pacientes con PCR elevada.		Pacientes con PCR baja.	
No	%	No	%	No	%	No	%	
IMA no complicado	4	**11,43	31	88,57	10	*28,57	25	**71,43
IMA complicado	33	**94,28	2	*6,57	34	*97,14	1	2,86

Fuente: Historia Clínica

* Significación estadística $p < 0,05$

**Elevada significación estadística $p < 0,01$

DISCUSIÓN

Los resultados coinciden con el estudio realizado por Guerreiro Hernández AM, et al,¹² en el que prevalecieron los niveles altos de PCR por encima de 200mg/l, la HTA, y el tabaquismo. esto se relaciona ya que HTA puede producir inflamación vascular a través de mecanismos mediados por la angiotensina II que estimula a las células endoteliales, las células musculares lisas y los macrófagos, para que produzcan mediadores proaterogénico incluyendo citocinas proinflamatorias; aniones superóxido; factores protrombóticos; factores del crecimiento y receptores de la lipoproteína de baja densidad (LDL) oxidadas del tipo lectina. además la diabetes mellitus lesiona el endotelio, a través del estrés oxidativo y las especies reactivas de oxígeno que se generan, por otro lado el tabaquismo, incluso, en los pasivos aumentan las LDL, la reactividad plaquetaria, las concentraciones plasmáticas de fibrinógeno y los hematocritos, lo anterior justifica la tendencia mundial de búsqueda de otros indicadores de daño vascular en el IMA, lo que se conoce hoy como factores de riesgo emergentes para el conocimiento de la fisiopatología, diagnóstico y seguimiento.

En estudio realizado por Rodríguez Navarro D, et al,¹³ el valor pronóstico de la PCR fue significativo en el análisis univariado y subsistió luego del ajuste por los marcadores de riesgo tradicionales. En otro subanálisis del mismo estudio, se observó una interacción entre el significado pronóstico de los niveles de PCR y el de

los lípidos: los pacientes con PCR en el tercio alto normal y colesterol en el tercio superior, quintuplicaron el riesgo de infarto respecto de los pacientes con niveles de colesterol en el tercio inferior.

Pérez-Oliva DJ, et al,¹⁴ compararon el nivel de dos reactantes de fase aguda, la PCR y el amiloide A, en pacientes con angina inestable y niveles normales de troponina T y CK MB en la admisión, otro grupo con angina crónica estable y un tercero con infarto agudo de miocardio. En la admisión, la PCR estaba elevada por encima de los valores normales (0,3 mg/dl) en 65 % de los pacientes con angor inestable, 13 % de las anginas estables y 76 % de los pacientes con infarto. Aunque el aumento de PCR no se correlacionó con la severidad angiográfica de la coronariopatía, entre los pacientes con PCR anormal se observaron más eventos isquémicos en el hospital.

Los resultados obtenidos confirman que la proteína C reactiva se modifica en el IMA de una manera notable y puede servir a medida que se continúe investigando como medio complementario importante para predecir su evolución clínica.

Al someter los resultados de la prueba de hipótesis de proporciones, se observa significación estadística elevada en cuanto a los valores de PCR elevado para los pacientes con IMA complicado versus pacientes con IMA no complicado.

Los valores de 31 pacientes presentaron PCR elevada, para un 88, 57 %. En la segunda muestra se observa una disminución en este mismo grupo, en 17 casos para un 48,57 % con PCR alta al egreso, sin embargo al analizar los pacientes con IMA no complicado que presentaron valores bajos de PCR, se puede observar que en la primera muestra el 11,42 % de casos presentó PCR bajo mientras que en la segunda muestra este valor se eleva a 51,42 %

En los casos de IMA complicado es parecida de 35 pacientes que se le tomó la primera muestra, 33 exhibieron cifras elevadas de PCR, para un 94 % mientras que en la segunda muestra se redujo a un 40 % los pacientes de cifras elevadas de PCR y un 60 % de cifras bajas al egreso.

Estos resultados coinciden con los registrados en el estudio realizado por La Greca RD,¹⁵ acerca del papel de la PCR en enfermedades arterial coronaria en el que evidenció que los pacientes con valores de PCR en el cuartillo superior presentaron mayor riesgo subsiguiente de complicaciones como Shock Cardiogénico, trastornos

electrocardiográficos y accidente cerebrovascular, mientras que aquellos en que se observó una paulatina disminución su evolución fue favorable.

En estudio realizado por Ishikawa S, et al,⁶ observaron que la mortalidad a 14 días de 437 pacientes con angina inestable o IMA no complicado, fue mayor en pacientes con PCR en la admisión hospitalaria por encima de 1,5 mg/dl (5,6 % vs 0,3 %, p = 0,001). En el estudio se demostró una asociación significativa entre el nivel inicial de PCR y la mortalidad a cinco meses en 965 pacientes con angina inestable o IMA no complicado. La persistencia de niveles altos de PCR en el momento del alta ha demostrado un valor pronóstico consistente. En el trabajo de Shacham Y, et al,¹⁷ el pronóstico fue peor entre los pacientes dados de alta con PCR mayor de 0,3 mg/dl.

En la investigación anteriormente señalada los pacientes con valores más elevados de PCR tuvieron un riesgo dos veces superior de presentar un evento cardiovascular durante el seguimiento que el resto de la población, en este trabajo se ofrecieron los datos como riesgo relativo, sin que se ofrecieran las concentraciones absolutas de PCR en pacientes con y sin eventos.

CONCLUSIONES

Los complementarios que mostraron valores elevados fueron la proteína C reactiva, la velocidad de sedimentación acelerada y el colesterol. Los valores elevados de la proteína C reactiva se correspondieron con los casos de IMA complicado, mientras que los pacientes que evolucionaron de forma favorable presentaron valores bajos de PCR. Los valores elevados de proteína C reactiva constituyen un factor predictivo en la evolución favorable o no, del paciente con infarto agudo del miocardio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez Rodríguez I, Cabrera Compte RJ, Suárez Yanes E. Necesidad de una unidad de cuidados coronarios para el ingreso de pacientes con síndrome coronario agudo. MEDICIEGO [Internet]. 2011 [citado 13 Ago 2012];17(supl2):[aprox. 1 p.]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol17_supl2_%202011/articulos/t-2.html

2. López Pérez JE, Rubiera Jiménez R, Lara Negret A, González Mena M, Díaz Delgado M, Villafranca R, et al. Factores predictivos de mortalidad en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc [Internet]. 2010 [citado 13 Dic 2012];16(14):[aprox. 1 p.]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/car/vol16_4_10/car04410.pdf
3. Ojeda Riquenes Y, Valdivia Álvarez E, Pardo Pérez L, Valenciano Rivero M. Cuantificación de niveles de proteína C reactiva. Un arma útil en la estratificación del riesgo en pacientes con síndromes coronarios agudos. Rev electrón [Internet]. 2007 [citado 19 nov 2012]; 32 (2):[aprox. 1 p.]. Disponible en: http://www.ltu.sld.cu/revista/index_files/articles/2007/abril-junio07/abril-junio07_8.htm
4. Makrygiannis S, Ampartzidou O, Zairis M, Patsourakos N, Pitsavos C, Cokkinos D, et al. Prognostic usefulness of serial C-reactive protein measurements in ST-elevation acute myocardial infarction. Am J Card. 2013; 111(1).
5. Ricalde Alcocer A, Soto López M, Reyes P, Mendoza G, Cruz P, Alexánderson Rosas E, et al. Determinación de actividad inflamatoria en pacientes con arteritis de Takayasu mediante tomografía por emisión de positrones (PET)g. Archivos De Cardiología De México [Internet]. 2010 Oct [citado 4 Mar 2013];80(4):[aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=12 & IDARTICULO=27581 & IDPUBLICACION=2941>
6. Egido de los Ríos J. Biomarcadores en la medicina cardiovascular. Rev Espa de cardiología [Internet]. 2009 [citado 19 Nov 2012];62(6):[aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2998701>
7. Nead KT, Zhou MJ, Caceres R, Sharp JS, Wehner MR, Olin JM, et al. Usefulness of the addition of beta-2-microglobulin, cystatin C and C-reactive protein to an established risk factors model to improve mortality risk prediction in patients undergoing coronary angiography. Am J Card. 2013;111(6).
8. Scirica BM, Sabatine MS, Jarolim P, Murphy SA, de Lemos JL, Braunwald E, et al. Assessment of multiple cardiac biomarkers in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: observations from the MERLIN-TIMI 36 trial. Eur Heart J. 2011;32(6).

9. Lim P, Moutereau S, Simon T, Gallet R, Probst V, Ferrieres J, et al. Usefulness of fetuin-A and C-reactive protein concentrations for prediction of outcome in acute coronary syndromes (from the French Registry of Acute ST-Elevation Non-ST-Elevation Myocardial Infarction [FAST-MI]). *Ame J Card*. 2013;111(1).

10. Gu J, Hu W, Xiao H, Feng X, Chen Y, Zhang D. Intra-aortic balloon pump improves clinical prognosis and attenuates C-reactive protein level in acute STEMI complicated by cardiogenic shock. *Cardiology*. 2010;117(1).

11. Makrygiannis SS, Ampartzidou OS, Zairis MN, Patsourakos NG, Pitsavos C, Tousoulis D, et al. Prognostic usefulness of serial C-reactive protein measurements in ST-elevation acute myocardial infarction. *Ame J Card*. 2013;111(1).

12. Guerreiro Hernández AM, Villaescusa Blanco R, Morera Barrios LM, Castro Isaac M, Cruz Arencibia J. Evaluación de un método de aglutinación con látex para la detección de proteína C reactiva. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. Abr 2009 [citado 12 Abr 2013];25(1):[aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext & pid=S0864-02892009000100008 & lng=es>

13. Rodríguez Navarro D, Rodríguez Acosta M, Alfonso Alfonso LE, Quintana Ruiz M, Catellanos Puerto E, Garcés Suárez Y. Alteraciones de la proteína C reactiva en los lesionados y su correlación con el TRISS. *Rev Cub Med Mil* [Internet]. 2012 [citado 16 Abr 2013];41(1):[aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext & pid=S0138-65572012000100006 & lng=es>.

14. Pérez Oliva DJ, Martínez Piñeyro J, Gutiérrez García F, Raola ME, Benítez O. Proteína c reactiva elevada e hipoalbuminemia: síndrome/complejo malnutrición, microinflamación crónica, aterosclerosis, significado pronóstico en pacientes hemodializados. *Rev Haban Cienc Méd* [Internet]. 2009 [citado 12 Abr 2013];8(1):[aprox. 1 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext & pid=S1729-519X2009000100023 & lng=es.

15. La Greca RD. Potencialidad de los Biomarcadores de Inflamación en la detección precoz de la enfermedad cardiovascular. *Rev Méd Clínica Condes* [Internet]. 2012 Nov [citado 21 May 2013];23(6):[aprox. 1 p.]. Disponible en:

<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=27 & sid=dd92e1ba-b801-4479-8a2f-25e482f1db21%40sessionmgr14 & hid=>

16. Ishikawa S, Kayaba K, Gotoh T, Nakamura Y, Kajii E. Metabolic syndrome and C-reactive protein in the general population: JMS cohort study. *Circ J.* 2007;71(1).

17. Shacham Y, Leshem Rubinow E, Ben Assa E, Rogowski O, Topilsky Y, Roth A, et al. Comparison of C-reactive protein and fibrinogen levels in patients having anterior wall ST-Segment elevation myocardial infarction with versus without left ventricular thrombus (from a primary percutaneous coronary intervention cohort). *Ame J Card.* 2013 Jul;112(1).

Recibido: 15 de noviembre de 2014

Aprobado: 9 de enero de 2014

Lic. Gabriel Casanova Corona. I Especialista de I Grado en Bioquímica Clínica.
Licenciado en Enfermería. Camagüey, Cuba.