

Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto"

REGRESIÓN DEL SEGMENTO ST. INDICADOR PRONÓSTICO DE REPERFUSIÓN EN EL INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO

My. Rigoberto Bravo Pérez,¹ Dr. Armando Padrón Sánchez,¹ Dr. Mario Santiago Puga Torres¹ y Dr. Rafael Peña Dorado¹

RESUMEN

Se realizó un estudio prospectivo y transversal de 50 pacientes afectados de infarto agudo del miocardio (IAM) a quienes se les aplicó tratamiento trombolítico (TBL) con estreptoquinasa recombinante (Er), en la Unidad de Cuidados Especiales del Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto", para evaluar la regresión del segmento ST (Rst), el valor porcentaje, como indicador clínico de reperfusión del miocardio y su importancia predictiva de futuras complicaciones. Se hallaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre el porcentaje de la regresión del segmento ST y las variables: puerta-droga, signos de bajo gasto (Killip y Kimball), fracción de eyección, arritmias y los valores medios de las enzimas. Se concluye que a menor porcentaje de Rst se evidencia mayor probabilidad de trastornos de la función de bomba ventricular, menos fenómenos de arritmias, así como de valores enzimáticos bajos y viceversa. El % de Rst resultó un indicador clínico de reperfusión y poseedor de valor predictivo de la función del ventrículo izquierdo.

DeCS: INFARTO DEL MIOCARDIO/diagnóstico; AGENTES FIBRINOLITICOS; UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA.

Desde que se comenzó a utilizar la trombólisis en la fase temprana del IAM, el éxito del procedimiento en cuanto a recanalización del vaso ocluido se ha venido valorando a través de la coronariografía, bien inmediata en aquellos pacientes a quienes se les realizó trombólisis intracoronaria, o bien precoz (dentro de las primeras 24 h de iniciado el proceso) en los casos en que el procedimiento se hizo por vía intravenosa, al intentar evi-

tar que se incluyan pacientes recanalizados de forma espontánea.¹⁻³ Una segunda alternativa para dicha valoración es la de considerar los denominados criterios clínicos de reperfusión.^{4,5} Tras la evidencia del descenso de la mortalidad a corto y mediano plazo del enfermo con IAM sometido a trombólisis, que ha sido observada en las grandes series publicadas⁶⁻⁹ la tendencia actual es la de extender su uso, incluso algunos autores plantean el nivel domicilia-

¹ Especialista de I Grado en Medicina Intensiva. Instructor.

rio;¹⁰ sin embargo, no todos los hospitales disponen de la infraestructura suficiente para la realización de la coronariografía de urgencia, por ello, la utilización de los criterios clínicos de reperfusión se hace cada vez más necesaria.¹¹⁻¹³ La evaluación de la regresión del segmento ST como criterio de reperfusión en los pacientes con IAM que se trataron con estreptoquinasa (Er) y su validación como indicador de la futura disfunción ventricular, es el motivo del presente trabajo.

MÉTODOS

Se han incluido en el presente estudio 50 pacientes no consecutivos, diagnosticados de IAM que acudieron al hospital dentro de las 12 primeras horas de iniciados los síntomas. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: todo enfermo que mostraba dolor torácico persistente por 30 min o más tras la aplicación de nitritos, oxígeno terapia y opiáceos, así como alteraciones en el electrocardiograma: elevación del ST al menos 0,1 mV en una o más derivaciones de extremidades, o bien elevación de 0,2 mV en una o más derivaciones precordiales, o depresión igual o superior a 0,2 mV en una o más derivaciones precordiales.

Se excluyeron de trombólisis aquellos pacientes que presentaban riesgo hemorrágico de cualquier tipo. La trombólisis se efectuó con estreptoquinasa recombinante, cuyo nombre comercial es Heberquinasa de la firma farmacéutica Heber Biotec, a la dosis de 1,5 millones de UI por vía intravenosa periférica diluida en 100 mL de solución salina al 0,9 % o solución glucosada al 5 % con un tiempo de infusión de 1 h. Se realizó la medición de la elevación del segmento ST, con regla milimetrada antes de las trombólisis y se

midió su descenso 3 h después; se calculó la diferencia de regresión y su valor porcentaje, por 3 investigadores diferentes, para estratificar la muestra en 3 grupos: regresión del ST menos del 40 %, regresión del ST entre el 40 al 70 % y regresión del segmento ST, más del 71 %. La regresión del segmento ST, fue la variable dependiente en el estudio. Se confeccionaron planillas individuales en las cuales se recogieron, por un personal previamente entrenado y bajo la supervisión del especialista principal, las variables: edad, sexo, raza, factores de riesgo, topografía del IAM, Killip-Kimball, dolor puerta-droga, fracción de eyección por estudio ecocardiográfico y la dosificación de las enzimas transaminasa glutámico oxalacética (TGO), creatín fosfoquinasa (CPK) y deshidrogenasa láctica (LDH) entre las 12 a 24 h siguientes al evento. Para comprobar las relaciones entre variables se utilizó el análisis de varianza, así como también la prueba de hipótesis para medias.

RESULTADOS

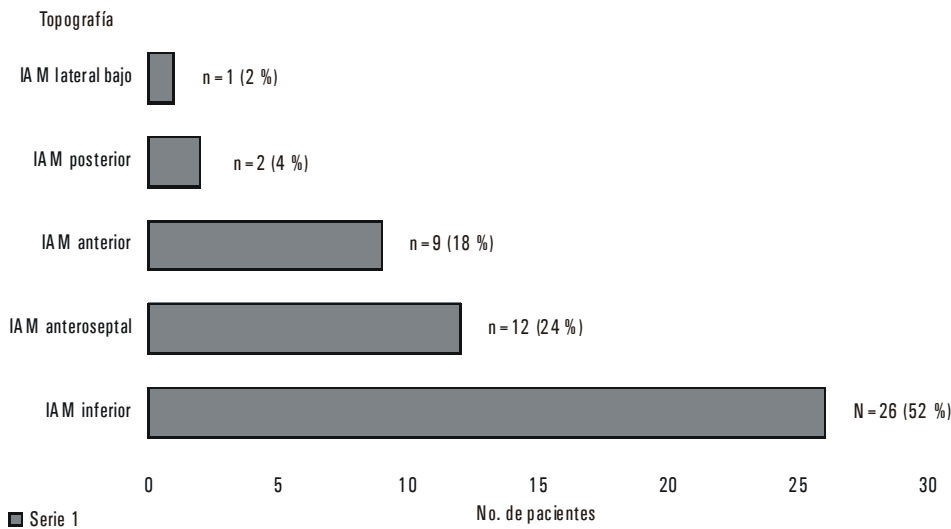
De 50 pacientes con IAM, 44 resultaron ser masculinos (88,00 %) y 12 femeninos (12,00 %). La distribución por edades arrojó la mayor frecuencia entre los 56 a 75 años, con una cifra de 26 (52,00 %). La media de la edad del total de la muestra fue de 60,02 años. La distribución por factores de riesgo cardiovascular (FRC) y su tasa de incidencia muestral (tabla 1) reveló que el hábito de fumar y la HTA estuvieron presentes como los principales factores de riesgo. El IAM de cara inferior arrojó 26 pacientes (52,00 %), y fue el de mayor frecuencia (fig. 1).

Al estratificar la muestra por el porcentaje de regresión del segmento ST (tabla 2) se obtuvieron 3 grupos. Cuando la

TABLA 1. Distribución e incidencia de los factores de riesgo

Suma de factores	Número	%	Número/incidencia de la muestra ()			
			HTA	Hábito de fumar	Cardiopatía isquémica	Diabetes mellitus
1	22	44	5 (0,10)	9 (0,18)	1 (0,02)	2 (0,04)
2	16	32	14 (0,28)	9 (0,18)	6 (0,12)	5 (0,10)
3	4	8	2 (00,4)	0	2 (0,04)	2 (0,04)
4	2	4	1 (00,2)	1 (00,2)	1 (0,02)	1 (0,02)
Sin factores	6	12	0	0	0	0

Fuente: Registro de la investigación, 2000. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto".



Fuente: Registro de la investigación, 2000. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto".

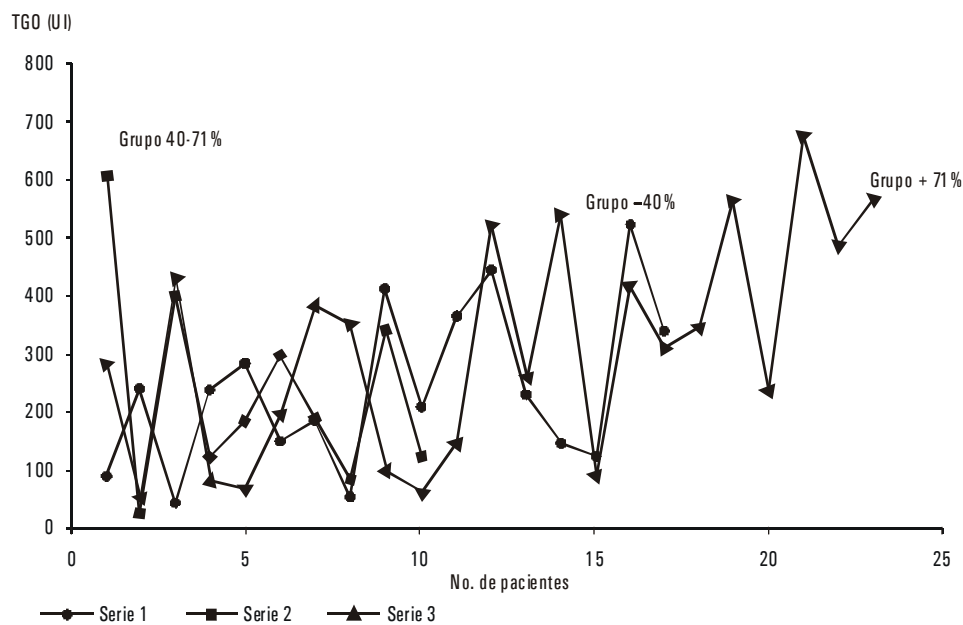
FIG. 1. Topografía del IAM. Pacientes tratados con estreptoquinasa (r).

regresión del segmento ST fue inferior al 40 % (grupo 1) se presentaron complicaciones como la disfunción miocárdica en el 56,3 %; sin embargo, donde la regresión del segmento ST se comportó entre el 41 al 70 % (grupo 2) hubo menos disfunción miocárdica, así como disminuyó aún más en el grupo que experimentó

una regresión del ST superior al 71 % (grupo 3), y no mostró el mismo comportamiento que la disfunción miocárdica. Con respecto a la hipocinecia, 0 % (grupo 1), 30 % (grupo 2) y 25 % (grupo 3) hubo una relación inversa a la regresión del segmento ST. Las arritmias que predominaron fueron las benignas. En las gráficas de dis-

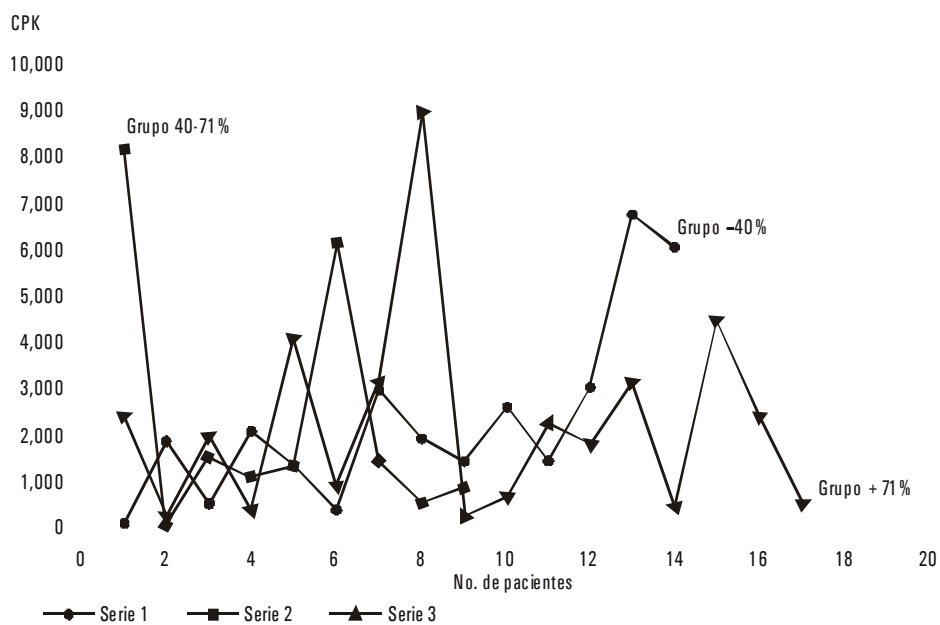
tribuciones se demuestran tendencias ascendentes e irregulares de las curvas (figuras 2 y 3) y fue la CPK la de mayor ascenso y descenso rápido. Los valores medios se expresan en la tabla 3. Como se aprecia en ésta el grupo 1 tuvo una media de la variable puerta-droga de 5,43 h, 13,500 % fue la media del % de Rst, así como 51,4375 % la media de la fracción de eyección. El grupo 2 tuvo una media de la variable puerta-droga igual a 3,30 h, la media del % Rst fue

de 56,900 % y de la fracción de eyección de 52,9000 %. El grupo 3 tuvo una media de la variable puerta-droga de 3,45 h, la media del % de Rst fue de 88,875 % y la fracción de eyección de 55,6250 %. Los valores p de la prueba de hipótesis para medias arrojaron: $p=0,00046$ para la variable hora-dolor, $p=0,0005$ para la variable % de regresión del segmento ST, $p=0,0032$ para la variable fracción de eyección, $p=0,0013$ para la TGO, $p=0,0004$ para la CPK y $p=NS$ para la LDH.



Fuente: Registro de la investigación, 2000. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto".

FIG. 2. Distribución enzimática de la TGO en los 3 grupos de pacientes con IAM tratados con estreptoquinasa.



Fuente: Registro de la investigación, 2000. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto".
 FIG. 3. Distribución enzimática de la CPK en los 3 grupos de pacientes con IAM tratados con estreptoquinasa.

TABLA 2. Distribución por regresión del segmento. St, killip y arritmias (% y tasas)

Grupos	No.	%	Killip II-III	%	Tasa arritmias	%	Tasa	Alteraciones ecocardiográficas	%	Tasa	
Menos del 40 % de regresión	16	32	9	56,25	0,56	4	25	0,25	8	50	0,5
Del 40 al 71 % de regresión	10	20	2	20	0,2	4	40	0,4	3	30	0,3
Más del 71 % de regresión	24	48	2	8,33	0,083	15	66	0,65	6	25	0,25
Arritmias más frecuentes:			No.		%		Tasa				
Complejos ventriculares prematuros cvp			7		14		0,14				
Bradicardia sinusal			5		10		0,1				
Taquicardia ventricular			4		8		0,08				
Fibrilación ventricular			2		4		0,04				
Ritmo ideoventricular			2		4		0,04				
Sin prestar arritmias			29		58		0,58				

Fuente: Registro de la investigación, 2000. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto".

TABLA 3. Medias y DE según regresión del segmento ST vs principales variables

Grupos	Puerta-droga	% de regresión del ST (mm)	Fracción eyección (%)	TGO (UI)	CPK (UI)	LDH (UI)
Menos 40 % Regresión	X = 5,43 h DE = 9,30 h	X = 13,50 DE = 14,55	X = 51,43 DE = 141,05	X = 233,06 DE = 1990,10	X = 2 045, 12 DE = 705,65	X = 746,12
De 41 a 70 % Regresión	X = 3,30 h DE = 1,50	X = 56,10 DE = 15,05	X = 52,90 DE = 175,17	X = 236,70 DE = 2758,56	X = 2 134,70 DE = 561,72	X = 778,30
Más del 71 % Regresión	X = 3,59 h DE = 1,49	X = 88,87 DE = 11,42	X = 55,62 DE = 203,50	X = 284,87 DE = 2 059,88	X = 2 258,83 DE = 1 783,69	X = 1 151, 79
p	p = 0,000466	p = 0,00050	p = 0,0032	p = 0,0013	p = 0,0004	p = NS

Símbología:
X = media aritmética.
p = valor p.

Fuente: Registro de la investigación, 2000. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto".

DISCUSIÓN

Hay superioridad del sexo masculino sobre el femenino (88 % de varones), con mayor proporción de enfermos en las edades comprendidas entre los 56 a 75 años (52 %).

Los grupos que evidenciaron mayor número de pacientes se correlacionan con la literatura médica.⁷⁻⁹ El IAM es frecuente en personas de más de 65 años, aunque en las últimas décadas se ha visto un incremento de las afecciones coronarias isquémicas en adultos jóvenes (en la muestra hubo un paciente de 36 años), fenómeno que parece estar relacionado con el incremento de los FRC, sobre todo el hábito de fumar, el estrés y la HTA de temprana aparición. Es el "desenfreno" de los FRC, el que ofrece un terreno fértil para que proliferen la enfermedad isquémica del corazón en edades más tempranas.¹⁰ Si examinamos la media de la edad de la muestra (60,02 años) se puede observar este fenómeno. En cuanto a los FRC los resultados del trabajo no difieren de la literatu-

ra médica consultada;^{8,11,12} el hábito de fumar, la HTA y la enfermedad coronario-isquémica previa fueron los FRC que mayor tasa de incidencia mostraron tanto solos, como en combinaciones; de ellos la HTA fue el FRC más importante. Hecho que sigue demostrando a la hipertensión mantenida dentro del árbol arterial como un factor inductor de la aterogénesis y sus complicaciones (la formación de un trombo que ocluye la luz arterial). El 12 % no demostró FRC en el momento de su ingreso.

En cuanto a la topografía del IAM, el inferior fue el más frecuente (52 %), en los restantes sus frecuencias fueron no significativas. Este resultado confirma los reportes de otros autores, donde informan una mayor incidencia del IAM de cara inferior.¹⁴

Al estudiar los 3 grupos, se halló que el primero tuvo una regresión, post-trombólisis, del ST menor o igual al 40 % (16 pacientes); éste presentó la mayor incidencia en alteraciones de la función de la bomba ventricular porque el 53,3 % de los enfermos mostraron un grado II-III de K-K, así como el 50 % tuvo hipocinesia

moderada en el estudio ecocardiográfico. Las arritmias ocurrieron sólo en el 25 % del grupo. El segundo grupo con 10 pacientes correspondió a los que regresaron el ST en el rango de 41 al 70; aquí el 20 % de los pacientes mostró fallo de bomba (K-K II-III) y las arritmias aumentaron su valor porcentual y su tasa de incidencia. Las alteraciones en el ecocardiograma sólo alcanzaron el 30 % y fueron del tipo de la hipocinesia ligera. El último grupo correspondió a los que tuvieron una regresión del ST superior al 71 % que resultó el 48 % del total de la muestra, sólo el 8,33 % presentó signos de fallo de bomba, pero la tasa de incidencia de las arritmias fue del 0,65 y sólo el 25 % de ese grupo demostró alteraciones cinéticas ligeras. La interpretación de estos resultados exponen que a mayores valores de la regresión del ST, mayor será la probabilidad del desarrollo de arritmias y menor la probabilidad de alteraciones de la función ventricular; expuesta en una ecuación teórica, se pudiera decir: el valor de la regresión del ST es directamente proporcional a las arritmias e inversamente proporcional a las variables que miden la función del ventrículo izquierdo (K-K y cinética miocárdica).^{15,16} Las arritmias más frecuentes halladas en la muestra fueron: los CVP (14 %) y la bradicardia sinusal (10 %). No hay desacuerdo con lo informado por otros investigadores, solo que el ritmo ideoventricular aparece reportado por otros autores en mayor proporción.¹⁶

Las distribuciones gráficas de las enzimas entre los 3 grupos estudiados expresan que las curvas se hicieron con tendencias ascendentes hasta casi el final,

con picos abruptos y su descenso rápido fue proporcional al aumento del porcentaje de regresión del segmento ST. Estos hechos no difieren de otros autores¹⁵⁻¹⁷ que describen los comportamientos enzimáticos, sobre todo la CPK, con rápidos ascensos y un pico máximo, para después descender; esto también es reflejo de la actividad del trombolítico y su efecto “recanalizador” del vaso, hecho que se traduce por un regreso de la perfusión hística a la zona isquémica, por lo que la liberación de los “productos de necrosis” disminuyen rápidamente su concentración sanguínea. Un ascenso y descenso rápido de estas enzimas también puede considerarse como un indicador clínico de reperfusión.^{11,15,16}

La fracción de eyección aumentó a medida que lo hizo el % de regresión del ST, así como disminuyeron las medias de la variable puerta-droga por grupos. Las medias enzimáticas aumentaron con el ascenso del % de regresión ST. Estos resultados ofrecen el % de regresión como una variable “predictiva”, al tomar en cuenta el comportamiento de las demás variables y su relación con éstas. El porcentaje de regresión del segmento ST después del tratamiento trombolítico parece ser un indicador clínico de reperfusión, pues sus valores están íntimamente con el desarrollo de arritmias y alteraciones de la fracción de eyección. En regresiones del 40 % o menos del ST, deben esperarse complicaciones que inmiscuyan la función contráctil del músculo cardíaco y menos fenómenos arritmogénicos. De hecho la ocurrencia de arritmias durante la trombólisis, así como regresiones del ST superiores al 71 %, son hechos que predicen una futura función de bomba cardíaca menos comprometida.¹⁷

SUMMARY

A prospective and crosswise study was conducted on 50 patients with acute myocardial infarction (AMI) who received a thrombolytic treatment (TBYT) with recombinant streptokinase in the Intensive Care Unit of "Dr Luis Díaz Soto" Higher Institute of Military Medicine. The objective was to evaluate the % value of ST segment regression (STr) as a clinical indicator of myocardial reperfusion and its predictive importance of future complications. Significant differences were found ($p < 0,05$) between the percentage of ST segment regression and the following variables: door-drug interval, signs of low output (Killip and Kimball), ejection fraction, arrhythmias and the mean values of enzymes. It was concluded that if the STr is lower, the probability of disorders in the ventricular function is higher, less arrhythmias occurred, the enzymatic values are low and viceversa. The ST segment regression percentage constituted a clinical indicator of reperfusion and a predictive value of the left ventricle function.

Subject headings: MYOCARDIAL INFARCTION/diagnosis; FIBRINOLYTIC AGENTS, INTENSIVE CARE UNITS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ricardo Cabrera J, Carlos Mario-Jiménez B, Guillermo N. Tratamiento trombolítico en infarto agudo del miocardio posteroinferior. *Med Intens Mex* 1998;148(1):17-21.
2. Collins R. Optimizing thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: Age is not a contraindication. *Circulation* 1991;84(Suppl II):11-230.
3. Klarich KW, Christian TF, Higano ST, Gibbons RT. Variability of myocardial at risk for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1999;83(8):191-5.
4. Marik PE. Myocardial infarction prognostic scoring system. *Heart Lung* 1991;20:16-9.
5. Mauri AL. Prognostic significance of extent of myocardial injury in acute myocardial infarction treated by streptokinase. *Am J Cardiol* 1989;63(2):1229.
6. Stone GW, Grines CL, Browne KF. Implications of recurrent ischemia after reperfusion: a comparison of thrombolytic therapy and primary angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1995;26(9):66-72.
7. The GUSTO Investigators. An international randomized trial comparing four thrombolytic strategies for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993;329:673-82.
8. ISIS-2 (Second International Study of Infarct Survival) Collaborative Group. Randomised trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither among 17187 cases of suspected acute myocardial infarction: ISIS-2. *Lancet* 1988;2:349-60.
9. Grupo Italiano per lo Studio della Streptochinasi nell' Infarto Miocardio (GISSI). Effectiveness of intravenous thrombolytic treatment in acute myocardial infarction. *Lancet* 1986:397-402.
10. Ulf LM, Martin CO, Hohan H. Predicting in-hospital mortality in acute myocardial infarction: Impact of thrombolytic on therapy on APACHE II performance. *Scand Cardiovasc J* 2000;34:371-6.
11. Claeys MJ, Bosmans JM, Veenstra LU, De Readth. Determinants an prognostic implications of persistent ST-segment elevation after primary angioplasty for acute myocardial infarction: importance of microvascular reperfusion injury on clinical outcome. *Circulation* 1999;99(15):972-7.
12. Kosege M, Kimura K, Ishikarwa T, Kiji N. Value of ST-segment elevation pattern in predicting infarct size and left ventricular function at discharge in patients with reperfused acute anterior myocardial infarction. *Am Heart J* 1999;137(3):522-7.
13. Clemmansen P. Electrocardiographic evaluation of reperfusion therapy in patients with acute myocardial infarction. *Dan Med Bull* 1996;43(1):68-85.
14. Midgette AS, Griffith JL, Califf RM, Lars MM. Prediction of infarct-related artery in acute myocardial infarction by scoring system using summary ST-segment and T-wave charges. *Am J Cardiol* 1996;78(4):389-95.

15. Bars FW, Wolders PG, Hoppener P, Wermeer F. Development of ST-segment elevation and Q-and R wave changes in acute myocardial infarction and the influence of thrombolytic therapy. *Am J Cardiol* 1996;77(5):337-43.
16. Shechter MM. Additional ST-segment elevation during first hour of thrombolytic therapy: an electrocardiographic sign predicting a favorable clinical outcome. *JACC* 1992;20(4):1460-4.
17. Lee T, Rocheffer LK, Winstonw AG. Serum enzyme assays in the diagnostic of acute infarction myocardial recommendation based on a quantitative analysis. *Ann Intern Med* 1996;102(6):221-9.

Recibido: 13 de diciembre de 2000. Aprobado: 21 de mayo de 2001.

My. *Rigoberto Bravo Pérez*. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto". Avenida Monumental, Habana del Este, CP 11700, Ciudad de La Habana, Cuba.