

Estimación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST: Su realidad en Cuba

MSc. Dra. Ailed E. Rodríguez Jiménez¹  y Dr.C. Elibet Chávez González² 

¹ Servicio de Cardiología, Hospital General Docente Camilo Cienfuegos. Sancti Spíritus, Cuba.

² Servicio de Estimulación Cardíaca y Electrofisiología, Cardiocentro Ernesto Che Guevara. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Abreviaturas

ABC: área bajo la curva

FC: frecuencia cardíaca

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo

IAM: infarto agudo de miocardio

IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST

ICP: intervencionismo coronario percutáneo

PAS: presión arterial sistólica

RESUMEN

El infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST es una de las enfermedades cardiovasculares con mayor mortalidad. Su pronóstico se relaciona con la probabilidad de desarrollar complicaciones a corto o largo plazo y depende más de las condiciones al ingreso que de los factores de riesgo coronario previos. Los estudios encaminados a desarrollar una fórmula que permita cuantificar riesgo de muerte o complicaciones de un paciente con infarto agudo de miocardio, mediante una puntuación o score, se remontan a la década de 1950. Las diferencias en la aplicabilidad de estas escalas de estratificación de riesgo existentes, a la población cubana, derivan del hecho de haber sido desarrolladas en países de ingresos altos, por lo cual su extrapolación es cuestionable. Existen diferencias sociodemográficas, étnicas, genéticas e idiosincráticas, que pueden ser la causa de que los resultados predichos en los estudios originales no sean reproducibles con exactitud en poblaciones diferentes.

Palabras clave: Infarto de miocardio, Infarto de miocardio con elevación del ST, Estratificación de riesgo, Escalas de riesgo, Cuba

Risk stratification in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: The reality in Cuba

ABSTRACT

ST-segment elevation myocardial infarction is one of the cardiovascular diseases with the highest mortality. Its prognosis is related to the probability of developing short- or long-term complications and depends more on conditions at admission than on previous coronary risk factors. Studies aimed at developing a formula to quantify the risk of death or complications in patients with acute myocardial infarction using either a rating or a score date back to the 1950s. Differences in the applicability of these risk stratification scores within the Cuban population are due to the fact that they were developed in high-income countries and, therefore, their extrapolation is questionable. Sociodemographic, ethnic, genetic and idiosyncratic differences may prevent the results predicted in the original studies from being accurately reproduced in different populations.

Keywords: Myocardial infarction, ST elevation myocardial infarction, Risk stratification, Risk scores, Cuba

✉ E Chávez-González

Cardiocentro Ernesto Che Guevara
Calle Cuba 610, e/ Barcelona y Capitán Velasco.

Santa Clara 50200. Villa Clara, Cuba.

Correo electrónico:

elibetcg@infomed.sld.cu

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son un problema sanitario global. La

Organización Mundial de la Salud informa que en el año 2016 fallecieron en el mundo 17,8 millones de personas por esta causa y el 52,8% fue atribuida a la cardiopatía isquémica¹. El riesgo de muerte y complicaciones tras un infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) es elevado, a pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento. Según informes de la *American Heart Association*, cada 40 segundos un norteamericano sufre un infarto agudo de miocardio (IAM)². En Europa la mortalidad intrahospitalaria de los registros nacionales en los países pertenecientes a la Sociedad Europea de Cardiología está entre 4-12%, mientras que la mortalidad al año es de un 10% aproximadamente³.

El 80% de las muertes por infarto de miocardio se producen en los países de ingresos medios y bajos⁴. En Cuba el IAM constituye un importante problema de salud ya que la tasa de mortalidad por enfermedades del corazón en el 2018 alcanzó la cifra de 228,6 por cada 100 000 habitantes y el 63,3% de estas muertes correspondieron a la cardiopatía isquémica. En relación al IAM, la tasa de mortalidad fue de 65,3 por cada 100 000 habitantes, lo cual representa un 45,2% de las muertes por esta causa⁵.

El pronóstico de los pacientes con IAMCEST se relaciona con la probabilidad de desarrollar complicaciones a corto o largo plazo, y depende en mayor medida de las condiciones al ingreso que de los factores de riesgo coronario previos^{2,4}. Según las guías internacionales de tratamiento del IAM, las condiciones asociadas con una peor evolución son: edad avanzada, desarrollo de algún grado de insuficiencia cardíaca, función ventricular izquierda disminuida, diabetes mellitus, estrategia de tratamiento utilizada y tipo de hospital en que es atendido el paciente^{2,4,6}.

Los avances en el tratamiento del IAM en las últimas décadas permiten ofrecer a los pacientes múltiples opciones terapéuticas en función de la gravedad de la enfermedad y su pronóstico. Determinar este, con la mayor exactitud posible, sigue siendo un objetivo importante. Dadas las limitaciones de los algoritmos actuales se hace necesario continuar la investigación en este campo y concentrar así los esfuerzos y gastos en los pacientes con mayor riesgo, de tal manera que puedan mejorarse los índices riesgo-beneficio y costo-efectividad^{7,8}.

PUNTUACIONES O ESCALAS (SCORES) DE RIESGO

Los estudios encaminados a desarrollar una fórmula

que permita cuantificar el riesgo de muerte o complicaciones de un paciente con IAM, mediante una puntuación o *score*, se remontan a inicios de la década de 1950⁹. Con la aparición de las primeras unidades coronarias se incrementaron los esfuerzos en este sentido¹⁰.

En los últimos años se han desarrollado modelos o algoritmos de predicción que integran variables clínicas, electrocardiográficas, angiográficas y biomarcadores, en un intento por hacer más exacta la evaluación del riesgo¹¹⁻¹³. A pesar de la gran variedad de modelos que se han propuesto y de la sencillez de algunos de ellos, su utilización está muy limitada en la práctica clínica, ya que depende en gran medida de las características de la población en base a la cual se diseñó.

La conducta inicial ante un IAM está estandarizada en el mundo según las guías internacionales de tratamiento y los países de altos ingresos se ajustan a ellas^{2,4}. A pesar de esto, en los países de medianos y bajos ingresos es menos probable que estas guías^{2,4} puedan ser aplicadas; lo cual ha sido demostrado por Shimony, *et al.*¹⁴, quienes encontraron que los pacientes de países con ingresos medianos y bajos tienen menor probabilidad de ser tratados con intervencionismo coronario percutáneo (ICP) que los de altos ingresos (4,9 vs. 45,6%; *odds ratio* [OR]= 0,06; intervalo de confianza [IC] al 95%: 0,02-0,16). La terapia trombolítica, por el contrario, fue mayoritariamente empleada en países de medianos y bajos ingresos (72,5 vs. 38,9%; OR=4,2; IC 95%: 2,4-7,1). Estas disparidades en el tratamiento del IAMCEST a nivel mundial se evidencian en la mortalidad, que es superior en estos países en relación con los de altos ingresos⁴.

Un estudio que evaluó las diferencias regionales de mortalidad por IAM a los dos años, mostró que las mayores tasas se encuentran en América Latina (7,4%) y las inferiores, en el norte de Europa (2,5%)¹⁵. Las diferencias en cuanto a las opciones terapéuticas para este tipo de pacientes obligan a los países de medianos y bajos ingresos a buscar alternativas de estimación de riesgo que les permitan optimizar los recursos existentes en aras de disminuir la mortalidad.

La estratificación de riesgo se define como un proceso estadístico para determinar las características detectables relacionadas con un riesgo incrementado de eventos no deseados¹⁶. Todos los *scores* de riesgo diseñados tienen sus fortalezas y debilidades, y son aplicables a las poblaciones de las que se derivan. El *Global Registry of Acute Coronary*

Events (GRACE)¹⁷ es el mejor estudiado y validado¹⁸ en el mundo, pero contiene elementos no disponibles en muchos países de medianos y bajos ingresos como las troponinas. Por otra parte, incluye variables cuantitativas y requiere de un ordenador para su cálculo, pues su aplicación en un nomograma en papel no es adecuada¹⁹. El *Thrombolysis in Myocardial Infarction* (TIMI) *Risk Score*²⁰ es un modelo fácil de aplicar, pero fue diseñado en el curso de ensayos clínicos por lo que su utilidad en el mundo real ha sido cuestionada²¹. Asimismo, D'Ascenzo *et al.*¹⁸ muestran, en un metaanálisis, que el TIMI y el GRACE son los únicos *scores* que se han validado ampliamente; no obstante, el TIMI mantiene menor capacidad predictiva (C=0,77) en comparación con el GRACE (C=0,82).

Evolución de la atención al síndrome coronario agudo

En los últimos 30 años el número de muertes por IAM ha tenido un descenso progresivo que se ha estabilizado en la última década^{2,6}. Las mejoras en el tratamiento del IAM han tenido lugar en varias etapas²². En la primera mitad del siglo XX se llevó a cabo la fase de observación de la asistencia coronaria que incluyó el registro de datos clínicos y de laboratorio, con poca intervención terapéutica²³. Posteriormente, a mediados de los años 60, comenzaron las unidades de asistencia coronaria; cuyo objetivo fue la detección de arritmias cardíacas mediante la monitorización electrocardiográfica continua y su tratamiento de cardioversión o desfibrilación, con lo que se logró una reducción importante de la mortalidad. La fase de tecnología avanzada se inició con el catéter de flotación de Swan y Ganz para la arteria pulmonar, lo que dio lugar a la monitorización invasiva. Con posterioridad le sucede la etapa de la fibrinólisis y el ICP¹⁰. Todas estas mejoras en el tratamiento permitieron una mayor supervivencia en pacientes con síndrome coronario agudo, por lo que se hizo necesaria una adecuada estratificación de riesgo para la aplicación de los diferentes recursos terapéuticos existentes²³.

Los primeros estudios sobre esta estrategia en la década de 1950⁹ incluían variables clínicas muy sencillas y no fue hasta los años 1980 cuando comienzan a incluirse en la estratificación pronóstica variables como la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) y la gravedad de la enfermedad arterial coronaria⁷. En la actualidad la asistencia a los pacientes con IAMCEST ha entrado en la etapa de la medicina basada en la evidencia²⁴, donde cada

vez influyen más las guías internacionales en la conducta a seguir con estos pacientes. Desafortunadamente, todos los recursos sugeridos en estas guías^{2,4} no siempre están disponibles en los países de medianos y bajos ingresos; ni son accesibles para todos los pacientes.

Principales escalas de estratificación de riesgo para pacientes con IAMCEST

*Pathologic Index Rating*⁹

Es una de las primeras escalas que aparecen en la literatura, en el año 1953. Las variables incluidas en esta⁹ y en las demás escalas^{10,17,20,25-46} se muestran en la **tabla**. *Pathologic Index Rating* muy pronto fue superada con el advenimiento de la monitorización cardíaca y la aparición de las primeras unidades coronarias⁷.

*Coronary prognostic index*¹⁰

Fue publicado en 1969, tras la aparición de esas primeras unidades coronarias. Las variables incluidas se muestran en la **tabla**. Con el advenimiento de las nuevas tecnologías esta escala quedó en desuso.

*PREDICT (Predicting Risk of Death in Cardiac Disease Tool)*²⁵

Esta escala fue publicada en el año 1999. Se diseñó en pacientes del *Minnesota Heart Survey*, entre los años 1985 y 1990. Predice la mortalidad a los treinta días, y a los dos y seis años. Sus variables predictoras²⁵⁻²⁷ se incluyen en la **tabla**. El área bajo la curva (ABC) en el diseño del PREDICT fue de 0,79 para mortalidad a los 30 días. Este *score*, que se aplica en un nomograma en papel, fue rápidamente sustituido ya que tiene un diseño antiguo y muy complejo, e incluye el cálculo de otras dos escalas.

*GUSTO I (Global Utilization of Streptokinase and TPA [alteplase] for Occluded Coronary Arteries)*²⁸

Fue publicado en el año 2000. Se llevó a cabo en 15 hospitales de Estados Unidos, Europa, Israel, Australia y Nueva Zelanda. No incluyó países de ingresos bajos y medianos ni de Latinoamérica. Se obtuvieron dos nomogramas, con las variables que se muestran en la **tabla**, para predecir mortalidad a los 30 días y al año. Es un *score* difícil de aplicar por el uso de la ventriculografía y fue sustituido por el TIMI²⁰. Por otra parte, el GUSTO-I no predice la mortalidad intrahospitalaria, pues solamente puede ser

aplicado para los 30 días, y hay que recalcularlo para predecir la mortalidad al año en los pacientes que sobreviven a esos primeros 30 días después del IAM²⁸.

Tabla. Variables incluidas en las escalas de riesgo^{9,10,17,20,25-46}.

Escala (score)	Variables incluidas
Pathologic Index Rating ⁹	<i>Shock</i> cardiogénico, insuficiencia cardíaca, arritmias ventriculares, diabetes mellitus, uremia, infecciones del tracto urinario, enfisema pulmonar, trombosis cerebral y antecedentes de enfermedad cardíaca o valvular.
Coronary prognostic index ¹⁰	Edad, extensión del infarto, PAS, tamaño cardíaco, grado de congestión pulmonar, evaluado por rayos X, y el antecedente de cardiopatía isquémica.
PREDICT ²⁵	Edad, <i>shock</i> cardiogénico, gravedad de QRS <i>score</i> ²⁶ , antecedentes patológicos personales (IAM, accidente cerebrovascular, angina previa de más de ocho semanas, cirugía de revascularización miocárdica, PCR e hipertensión arterial), presencia de insuficiencia cardíaca congestiva, el índice de comorbilidad de Charlson ²⁷ y la función renal.
GUSTO I ²⁸	Dos nomogramas: el primero con variables clínicas (edad, infarto previo, insuficiencia cardíaca o edema pulmonar) y al segundo se le añadió la FC y la FEVI por ventriculografía.
TIMI ^{20,29}	Edad, antecedentes de diabetes mellitus, hipertensión arterial o angina de pecho; PAS < 100 mmHg, FC > 100 latidos por minutos, clase de Killip-Kimbal II-IV, peso < 67 kg, IAM de topografía anterior o bloqueo de rama izquierda, y el tiempo hasta la perfusión > 4 horas.
TIMI dinámico ^{30,31}	Infarto recurrente (1 punto), accidente cerebrovascular (5 puntos), sangrado mayor (1 punto), insuficiencia cardíaca congestiva o <i>shock</i> cardiogénico (3 puntos), arritmias (2 puntos) y falla renal (3 puntos).
SRI ³²	Incluye tres variables clínicas: edad, FC y PAS.
GRACE ^{17,33}	Edad, FC, clase de Killip-Kimball, PAS, creatinina, PCR al ingreso, desviación del segmento ST, y elevación de troponinas o marcadores de daño miocárdico.
GRACE 2.0 ³⁴	Se sustituye la clase de Killip-Kimbal del GRACE por el uso previo de diuréticos y la creatinina, por el antecedente de enfermedad renal crónica
APEX-AMI ³⁵	Edad, FC, PAS, creatinina, desviación total del segmento ST, clase de Killip-Kimbal III-IV e IAM anterior.
ACTION-GWTG ^{36,37}	2011 ³⁶ : edad, creatinina sérica, PAS, nivel de troponinas, insuficiencia cardíaca o <i>shock</i> cardiogénico, cambios en el segmento ST, FC y enfermedad arterial periférica previa. 2016 (actualización) ³⁷ : edad, FC, PAS, PCR, <i>shock</i> cardiogénico, insuficiencia cardíaca, elevación del segmento ST, filtrado glomerular renal y troponinas.
ALPHA ³⁸	Edad, FC, necesidad de soporte vital y acceso femoral.
Banach score ³⁹	PCR, edema agudo del pulmón, edad mayor de 65 años, infradesnivel del segmento ST o bloqueo de rama en el primer ECG, antecedentes de insuficiencia cardíaca III-IV de la <i>New York Heart Association</i> , FC > 78 latidos por minutos, topografía anterolateral, y onda Q en cualquier derivación al ingreso. Resta un punto la PAS > 130 mmHg y el antecedente de angina de nueva aparición en las dos semanas previas.
EHRs risk score ⁴⁰	Variables clínicas y hemoquímicas: edad, FC, PAS, y valor de troponina y creatinina.
EPICOR ⁴¹	Edad, FEVI baja, no revascularización o trombólisis, IAMCEST, mala clase de Killip-Kimbal, creatinina elevada, cuestionario de calidad de vida EQ-5D pobre, hemoglobina baja, cardiopatía isquémica o EPOC previas, glucemia elevada, diuréticos o inhibidores de la aldosterona al alta, sexo masculino, bajo nivel educacional, bajo índice de masa corporal y complicaciones intrahospitalarias.
CADILLAC ⁴²	FEVI < 40%, insuficiencia renal, clase de Killip-Kimbal II-III, flujo TIMI 0-2, edad >65 años, anemia y enfermedad de tres vasos coronarios. Excluye a los pacientes con <i>shock</i> cardiogénico, trombólisis fallida y a los que requirieron ICP en múltiples vasos durante el procedimiento.
PAMI ⁴³	Edad >75 o de 65-75 años, clase de Killip-Kimbal > I, FC >100 latidos por minutos, IAM anterior o bloqueo de rama izquierda del haz de His.
SYNTAX ^{44,45}	Anatomía coronaria y la complejidad de las lesiones angiográficas obstructivas.
SYNTAX II ⁴⁴	Se añadieron otras variables al SYNTAX original para mejorar su capacidad de predicción: edad, filtrado glomerular renal en ml/min, FEVI, enfermedad de tronco coronario izquierdo no protegido, enfermedad arterial periférica, sexo femenino y enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
Zwolle ⁴⁶	Clase de Killip-Kimbal, flujo TIMI tras el ICP, edad, enfermedad de tres vasos, IAM anterior y tiempo hasta la perfusión mayor de cuatro horas.

ECG, electrocardiograma; EPOC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM. Infarto agudo de miocardio; FEVI, fracción de eyección del ventrículo izquierdo; PAS, presión arterial sistólica; PCR, parada cardiorrespiratoria.

TIMI (*Thrombolysis in Myocardial Infarction*)²⁰

El TIMI es una de las escalas más aplicadas. Fue originalmente diseñado en 14 114 pacientes del ensayo *The Intravenous nPA (lanoteplase) for Treatment of Infarcting Myocardium Early II (InTIME II) Trial* que incluyó 855 hospitales de Alemania, Argentina, Austria, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Holanda, Hungría, Irlanda, Letonia, Lituania, México, Noruega, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Rusia, Sudáfrica, Suecia, Suiza y Uruguay. De América Latina solo se incluyeron 407 pacientes (2,8%). El TIMI excluye en su diseño pacientes con presión arterial sistólica (PAS) > 180 mmHg y diastólica >110 mmHg, con *shock* cardiogénico, pacientes con riesgo aumentado de sangrado e incluyó solo pacientes elegibles para terapia fibrinolítica con nPA (Lanoteplase). Los autores reconocen en las limitaciones que los pacientes excluidos son los de mayor probabilidad de complicaciones. Las variables predictoras incluidas en el TIMI se muestran en la **tabla**. De igual forma, se ha descrito que infraestima el riesgo de muerte en pacientes que no reciben terapia de reperfusión (ABC 0,65)²⁹. El TIMI se ha ajustado para riesgo de mortalidad intrahospitalaria, a los treinta días, a los seis meses y al año. Este *score* ha sido ampliamente validado internacionalmente¹⁸ y muy empleado, por ser de fácil aplicación a la cabecera del paciente. A pesar de ello, es una escala diseñada fundamentalmente en pacientes que recibieron tratamiento fibrinolítico con fármacos específicos de fibrina, no disponibles en Cuba, y su capacidad de predicción es inferior a otras escalas.

TIMI dinámico³⁰

El TIMI dinámico es una modificación realizada al TIMI original²⁰ que se basa en el incremento del riesgo de muerte que pueden aportar las complicaciones intrahospitalarias desarrolladas. Las variables añadidas se muestran en la **tabla**. El *score* se desarrolló en la base de datos del *Enoxaparin and Thrombolysis Reperfusion for Acute Myocardial Infarction Treatment (ExTRACT-TIMI 25)* que incluyó 20 506 pacientes de 674 hospitales en 48 países. La validación se realizó en 1829 pacientes de los 3534 con IAMCEST del *Trial to Assess Improvement in Therapeutic Outcomes by Optimizing Platelet Inhibition with Prasugrel (TRITON)-TIMI 38*. Este TIMI dinámico predice la mortalidad al año y mejora la estratificación de riesgo al egreso, ya que tiene en cuenta las complicaciones intrahospitalarias³⁰. A pesar de lo

atractivo de su simplicidad y la habilidad de incluir las mencionadas complicaciones, ha sido poco validado en la literatura y, principalmente, en pacientes incluidos en ensayos clínicos; por lo tanto, minuciosamente seleccionados y de bajo riesgo³¹.

SRI (*Simple Risk Index*)³²

Es una herramienta sencilla que incluye tres variables clínicas (edad, frecuencia cardíaca [FC] y PAS) y se utiliza para predecir mortalidad a los 30 días, pero también puede ser útil para las 24 horas. Se diseñó y validó en la misma población que el *TIMI (InTIME II) trial*. Las variables se combinan mediante el uso de la fórmula $FC \times [edad/10]^2/PAS$. Además de la dificultad en el cálculo, el SRI mostró poca capacidad predictiva en pacientes mayores de 65 años.

GRACE (*Global Registry of Acute Coronary Events*)¹⁷

GRACE es la escala de riesgo mejor validada internacionalmente¹⁸ y la que sugieren las guías de tratamiento del IAM². Originalmente se desarrolló en 94 hospitales de 14 países (Alemania, Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Nueva Zelanda, Polonia y Reino Unido). Los pacientes incluidos mayormente utilizaron terapia fibrinolítica y un 45%, ICP. Las variables incluidas se muestran en la **tabla**. El GRACE fue diseñado para predecir mortalidad intrahospitalaria y a los seis meses¹⁷. Posteriormente fue validado en la predicción de eventos adversos a largo plazo³³.

GRACE 2.0³⁴

El GRACE 2.0 es una reciente actualización del GRACE¹⁷ que lo hace más fácil de aplicar en la emergencia, al sustituir la clase de Killip-Kimbal por el uso previo de diuréticos y la creatinina, por el antecedente de enfermedad renal crónica. Este *score* se derivó de 2959 pacientes del registro francés de síndrome coronario agudo con y sin elevación del segmento ST, con un ABC de 0,82. A pesar de las mejoras realizadas para la mayor aplicabilidad del GRACE, se mantiene el uso de las troponinas, que no siempre están disponibles en países de medianos y bajos ingresos, y la necesidad de un ordenador para su cálculo, al tratarse de una escala cuantitativa³⁴.

APEX-AMI (*Assessment of Pexelizumab in Acute Myocardial Infarction*)³⁵

El APEX-AMI fue diseñado en 5745 pacientes para

predecir mortalidad a los 90 días. El estudio excluyó a los pacientes con elevación del segmento ST en cara inferior sin infradesnivel en cara anterior, y a los que recibieron terapia fibrinolítica. Se desarrolló en 17 países con altos ingresos (Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, República Checa, Suecia y Suiza) e incluyó 296 hospitales. Las variables incluidas se muestran en la **tabla**. Su cálculo puede realizarse por un nomograma en papel.

ACTION (Acute Coronary Treatment and Intervention Outcomes Network) -GWTG (Get With The Guidelines)^{36,37}

El ACTION-GWTG es un registro contemporáneo de pacientes con IAMCEST y sin elevación del segmento ST en hospitales de Estados Unidos. En el 2011 se publicó su primera versión que se desarrolló en 248 hospitales. Este registro ha sido usado para ajustar el riesgo de mortalidad según el tipo de hospital. El ACTION-GWTG en 2011 incluyó un total de 8 variables³⁶ que se muestran en la **tabla**. En 2016 se llevó a cabo una actualización que se desarrolló en 665 hospitales de Estados Unidos y se obtuvieron las siguientes variables predictoras: edad, FC, PAS, parada cardiorrespiratoria, *shock* cardiogénico, insuficiencia cardíaca, elevación del segmento ST, filtrado glomerular renal y troponinas³⁷. Ambos *scores* se diseñaron para mortalidad intrahospitalaria y pueden ser calculados en un nomograma en papel. Su aplicabilidad en países de medianos y bajos ingresos está limitada ya que incluye los valores de troponinas y es un registro contemporáneo de pacientes en un país de ingresos altos, con estrategias terapéuticas acordes a las guías internacionales^{2,4}.

ALPHA (Age, Life support, Pressure, Heart rate, Access site)³⁸

Es una escala clínica para IAM con y sin elevación del segmento ST, desarrollada en Hungría para predecir mortalidad a los 30 días en pacientes con realización de ICP. Las variables incluidas se muestran en la **tabla**. Los autores plantean en las limitaciones del estudio que no es útil para poblaciones de otras regiones geográficas con diferentes perfiles basales de riesgo.

Banach score³⁹

Es una escala clínica para IAM con y sin elevación del segmento ST desarrollada en Varsovia, Polonia, para predecir mortalidad al año. Se nombró así en

honor a un famoso matemático polaco. Incluye las variables que se muestran en la **tabla**. El modelo tuvo una buena discriminación con un ABC de 0,84; pero no es adecuado para mortalidad a corto plazo y fue diseñado en pacientes que, en su mayoría (87,7%), recibieron ICP.

EHRs risk score (Electronic health records)⁴⁰

Es una escala para el IAM con y sin elevación del segmento ST, basada en el registro electrónico del Medicare y Medicaid en Estados Unidos. Incluye variables clínicas y hemoquímicas (**Tabla**) para predecir mortalidad a los 30 días. Incluyó en su diseño a 20540 pacientes y alcanzó una adecuada discriminación (ABC 0,78). Pero este diseño se basa en una historia clínica electrónica e incluye valores de troponinas, no siempre disponibles en países de ingresos medianos y bajos.

EPICOR (long-term follow up of antithrombotic management patterns In acute CORonary syndrome patients)⁴¹

Es una escala pronóstica diseñada para predecir mortalidad a largo plazo en pacientes con IAM con y sin elevación del segmento ST que analiza 15 variables (**Tabla**). En el estudio se incluyeron hospitales de 28 países de Europa, América Latina y Asia. Esta escala no puede ser aplicada en la emergencia ya que el EQ-5D requiere cooperación del paciente.

CADILLAC (Controlled Abciximab and Device Investigation to Lower Late Angioplasty Complications)⁴²

El CADILLAC fue obtenido de 2082 pacientes con IAMCEST e ICP primario. La escala evalúa parámetros clínicos y hemoquímicos para predecir la mortalidad al año. En su validación, realizada con 900 pacientes del ensayo clínico *Stent-Primary Angioplasty in Myocardial Infarction*, se evidenció su utilidad para predecir mortalidad a los 30 días. Las variables que incluye se muestran en la **tabla**. Para su aplicación se deben valorar algunas variables angiográficas y, a los pacientes incluidos, se les implantaron *stents* convencionales (*bare metal stents*), por lo que podría sobrestimar la mortalidad en países donde se aplican las guías actuales de tratamiento que sugieren el empleo de *stents* farmacoactivos (*drug-eluting stents*)².

PAMI (Primary Angioplasty in Myocardial Infarction)⁴³

Fue diseñado con pacientes de varios ensayos clíni-

cos PAMI: PAMI-1 (195 pacientes), PAMI-2 (1100 pacientes), *No-Surgery On Standby (No-SOS)* con 499 pacientes y *Stent PAMI (Stent Primary Angioplasty in MI)* con 1458 pacientes. Su principal objetivo es predecir mortalidad a los seis meses, pero los datos también fueron calculados para mortalidad intrahospitalaria, al mes y al año. Las variables incluidas se muestran en la **tabla**. Al igual que el CADILLAC, fue diseñado con *stents* convencionales e incluyó pacientes de ensayos clínicos; por lo tanto, de bajo riesgo.

SYNTAX (*Synergy Between PCI With Taxus and Cardiac Surgery*)⁴⁴

Fue diseñado como una herramienta basada en la anatomía coronaria y la complejidad de las lesiones angiográficas obstructivas, para facilitar la elección del tipo de revascularización mecánica a emplear (ICP o cirugía de revascularización miocárdica). Con posterioridad se añadieron otras variables al SYNTAX original para mejorar su capacidad de predicción (edad, filtrado glomerular renal en ml/min, FEVI, enfermedad de tronco coronario izquierdo no protegido, enfermedad arterial periférica, sexo femenino y enfermedad pulmonar obstructiva crónica) al que se denominó SYNTAX II. Este *score* permite individualizar el riesgo de mortalidad a largo plazo en pacientes con enfermedad multivascular, ya sean tratados con ICP o cirugía⁴⁴. Aunque en el diseño original el SYNTAX se empleó para definir el tipo de revascularización a utilizar, actualmente ha sido validado en la estratificación pronóstica del SCACEST⁴⁵.

Zwolle⁴⁶

Fue diseñado en Países Bajos para identificar pacientes de bajo riesgo que pudieran ser egresados precozmente. La escala incluye variables clínicas y angiográficas (**Tabla**) y mostró buena capacidad predictiva de complicaciones graves y mortalidad a los 30 días y al año⁴⁶. Su utilidad para el alta precoz ha sido bien validada^{47,48}. Los autores del Zwolle muestran que una estrategia de alta precoz salva una vida por cada 1097 pacientes y ahorra 194933,33 euros⁴⁶.

ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO EN CUBA

Los estudios publicados sobre la estratificación de riesgo tras un IAM en Cuba⁴⁹⁻⁵⁴ son escasos, ya que se carece de escalas pronósticas ajustadas a la po-

blación cubana. Cordero Sandoval *et al.*⁵² publicaron un artículo donde evaluaron varias de ellas en una población con IAMCEST en la provincia Villa Clara. La puntuación Índice Pronóstico mostró una pobre capacidad predictiva con un ABC de 0,67 para la predicción de complicaciones y 0,65 para la mortalidad. La escala ICR (Instituto Cardiovascular de Rosario) obtuvo un ABC de 0,45 para complicaciones graves y 0,41 para mortalidad intrahospitalaria, ambos con muy mala capacidad predictiva. En cambio el GRACE¹⁷ en este estudio⁵² mostró muy buena capacidad predictiva con un ABC de 0,87 para mortalidad y de 0,90 para complicaciones graves. Esta misma escala (GRACE¹⁷) también fue validada, por Santos Medina *et al.*⁵³, en una población similar de Las Tunas, con una aceptable discriminación de 0,771. Ambos estudios utilizaron la escala como un nomograma en papel, que no es el método más adecuado¹⁹ y se asumió que las troponinas se encontraban elevadas por tratarse de pacientes con IAMCEST, pues este tipo de determinaciones de laboratorio no está disponible en los hospitales provinciales en Cuba.

Otro estudio publicado en esta misma revista evaluó la capacidad predictiva de la escala TIMI en pacientes con IAMCEST de La Habana⁵⁴ y mostró una buena discriminación, con un ABC de 0,76; pero solo incluyó 115 pacientes con un seguimiento en las primeras 48 a 72 horas, que es la estadía en la unidad de cuidados intensivos, por lo que puede infraestimar el riesgo de muerte a largo plazo.

Por último, en este número de CorSalud se publica un artículo de Santos Medina *et al.*⁵⁵, donde evalúan la capacidad de discriminación de varias escalas para la mortalidad hospitalaria. La investigación incluyó a 430 pacientes ingresados en las primeras 24 horas del IAM y sus resultados muestran claramente la pobre capacidad predictiva de las escalas GRACE (ABC 0,662), InTIME (ABC 0,681) e ICR (ABC 0,683). Los autores, además, plantean que la capacidad de predicción del *TIMI Risk Score* para la mortalidad hospitalaria fue fallida, al obtener un ABC de 0,598.

EPÍLOGO

Las diferencias en la aplicabilidad de estas escalas de estratificación de riesgo existentes, a la población cubana, derivan del hecho de haber sido desarrolladas en países de ingresos altos, generalmente Estados Unidos y Europa, por lo cual su extrapolación

ción es cuestionable. Existen diferencias poblacionales sociodemográficas, étnicas, genéticas e idiosincráticas, que pueden ser la causa de que los resultados predichos en los estudios originales, la mayoría llevados a cabo en países de altos ingresos, no sean reproducibles con exactitud en poblaciones diferentes.

BIBLIOGRAFÍA

- World Health Statistics 2019: Monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. [Internet]. Geneva: World Health Organization [citado 26 Nov 2020]. 2019. Disponible en: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2019/EN_WHS_2019_Main.pdf?ua=1
- Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, *et al.* Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2019;139(10):e56-e528. [DOI]
- Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, *et al.* 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(2):119-77. [DOI]
- Anderson JL, Morrow DA. Acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2017;376(21):2053-64. [DOI]
- Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2018. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2019.
- Scirica BM, Libby P, Morrow DA. ST-Elevation Myocardial Infarction Pathophysiology and Clinical Evolution. En: Zipes D, Libby P, Bonow R, Mann D, Tomaselli G, Braunwald E, eds. *Braunwald's Heart disease. A textbook of cardiovascular medicine*. 11ª Ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. p. 1095-120.
- Sanz GA. Estratificación del riesgo en los síndromes coronarios agudos: un problema no resuelto. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(Supl 3):23-30.
- Bueno H, Martín R. Riesgo cardiovascular a largo plazo tras un síndrome coronario agudo, todavía un reto. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69(1):1-2. [DOI]
- Schnur S. Mortality rates in acute myocardial infarction. II. A proposed method for measuring quantitatively severity of illness on admission to the hospital. *Ann Intern Med*. 1953;39(5):1018-25. [DOI]
- Norris R, Brandt P, Caughey D, Lee A, Scott P. A new coronary prognostic index. *Lancet*. 1969;293(7589):274-8. [DOI]
- Huang J, Peng X, Fang Z, Hu X, Zhou S. Risk assessment model for predicting ventricular tachycardia or ventricular fibrillation in ST-segment elevation myocardial infarction patients who received primary percutaneous coronary intervention. *Medicine [Internet]*. 2019 [citado 15 Dic 2020];98(4):e14174. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000014174>
- Simonsson M, Winell H, Olsson H, Szummer K, Alfredsson J, Hall M, *et al.* Development and Validation of a Novel Risk Score for In-Hospital Major Bleeding in Acute Myocardial Infarction:-The SWEDEHEART Score. *J Am Heart Assoc [Internet]*. 2019 [citado 16 Ene 2021];8(5):e012157. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1161/JAHA.119.012157>
- Song PS, Ryu DR, Kim MJ, Jeon KH, Choi RK, Park JS, *et al.* Risk Scoring System to Assess Outcomes in Patients Treated with Contemporary Guideline-Adherent Optimal Therapies after Acute Myocardial Infarction. *Korean Circ J*. 2018;48(6):492-504. [DOI]
- Shimony A, Grandi SM, Pilote L, Joseph L, O'Loughlin J, Paradis G, *et al.* Utilization of evidence-based therapy for acute coronary syndrome in high-income and low/middle-income countries. *Am J Cardiol*. 2014;113(5):793-7. [DOI]
- Rossello X, Huo Y, Pocock S, Van de Werf F, Chin CT, Danchin N, *et al.* Global geographical variations in ST-segment elevation myocardial infarction management and post-discharge mortality. *Int J Cardiol*. 2017;245:27-34. [DOI]
- Brogan RA, Malkin CJ, Batin PD, Simms AD, McLenachan JM, Gale CP. Risk stratification for ST segment elevation myocardial infarction in the era of primary percutaneous coronary intervention. *World J Cardiol [Internet]*. 2014 [citado 20 Ene 2021];6(8):865-73. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4330/wjc.v6.i8.865>
- Granger CB, Goldberg RJ, Dabbous O, Pieper KS, Eagle KA, Cannon CP, *et al.* Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events. *Arch Intern Med*. 2003;163(19):2345-53. [DOI]
- D'Ascenzo F, Biondi-Zoccai G, Moretti C, Bollati M, Omedè P, Sciuto F, *et al.* TIMI, GRACE and al-

- ternative risk scores in Acute Coronary Syndromes: a meta-analysis of 40 derivation studies on 216,552 patients and of 42 validation studies on 31,625 patients. *Contemp Clin Trials*. 2012; 33(3):507-14. [DOI]
19. Fox KA, Langrish JP. Estratificación del riesgo en los síndromes coronarios agudos. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63(6):629-32. [DOI]
 20. Morrow D, Antman E, Charlesworth A, Cairns R, Murphy SA, de Lemos JA, *et al*. TIMI risk score for ST elevation myocardial infarction: a convenient, bedside, clinical score for risk assessment at presentation. An intravenous nPA for treatment of infarcting myocardium early II trial substudy. *Circulation*. 2000;102(17):2031-37. [DOI]
 21. Ferreira D. Risk stratification after acute coronary syndromes: Scores, scores and yet another score. *Rev Port Cardiol*. 2017;36(2):85-7. [DOI]
 22. Ford ES, Roger VL, Dunlay SM, Go AS, Rosamond WD. Challenges of ascertaining national trends in the incidence of coronary heart disease in the United States. *J Am Heart Assoc [Internet]*. 2014 [citado 23 Feb 2021];3(6):e001097. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/JAHA.114.001097>
 23. Walker DM, West NE, Ray SG. From coronary care unit to acute cardiac care unit: the evolving role of specialist cardiac care. *Heart*. 2012;98(5): 350-2. [DOI]
 24. James SK, Spertus JA. Evidence-based treatments for STEMI: are we doing enough? *Lancet*. 2013; 382(9892):576-9. [DOI]
 25. Jacobs DR, Kroenke C, Crow R, Deshpande M, Gu DF, Gatewood L, *et al*. PREDICT: A simple risk score for clinical severity and long-term prognosis after hospitalization for acute myocardial infarction or unstable angina: the Minnesota heart survey. *Circulation*. 1999;100(6):599-607. [DOI]
 26. Roubin GS, Shen WF, Kelly DT, Harris PJ. The QRS scoring system for estimating myocardial infarct size: clinical, angiographic and prognostic correlations. *J Am Coll Cardiol*. 1983;2(1):38-44. [DOI]
 27. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373-83. [DOI]
 28. Califf RM, Pieper KS, Lee KL, Van De Werf F, Simes RJ, Armstrong PW, *et al*. Prediction of 1-year survival after thrombolysis for acute myocardial infarction in the global utilization of streptokinase and TPA for occluded coronary arteries trial. *Circulation*. 2000;101(19):2231-8. [DOI]
 29. Morrow DA, Antman EM, Parsons L, de Lemos JA, Cannon CP, Giugliano RP, *et al*. Application of the TIMI risk score for ST-elevation MI in the National Registry of Myocardial Infarction 3. *JAMA*. 2001;286(11):1356-9. [DOI]
 30. Amin ST, Morrow DA, Braunwald E, Sloan S, Contant C, Murphy S, *et al*. Dynamic TIMI risk score for STEMI. *J Am Heart Assoc [Internet]*. 2013 [citado 1 Mar 2021];2(1):e003269. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/JAHA.112.003269>
 31. Buccheri S, Capranzano P, Condorelli A, Scalia M, Tamburino C, Capodanno D. Risk stratification after ST-segment elevation myocardial infarction. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2016;14(12):1349-60. [DOI]
 32. Morrow DA, Antman EM, Giugliano RP, Cairns R, Charlesworth A, Murphy SA, *et al*. A simple risk index for rapid initial triage of patients with ST-elevation myocardial infarction: an InTIME II substudy. *Lancet*. 2001;358(9293):1571-5. [DOI]
 33. Littnerova S, Kala P, Jarkovsky J, Kubkova L, Prymusova K, Kubena P, *et al*. GRACE score among six risk scoring systems (CADILLAC, PAMI, TIMI, Dynamic TIMI, Zwolle) demonstrated the best predictive value for prediction of long term mortality in patients with ST-elevation myocardial infarction. *PLoS One [Internet]*. 2015 [citado 7 Mar 2021];10(4):e0123215. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123215>
 34. Fox KA, FitzGerald G, Puymirat E, Huang W, Caruthers K, Simon T, *et al*. Should patients with acute coronary disease be stratified for management according to their risk? Derivation, external validation and outcomes using the updated GRACE risk score. *BMJ Open [Internet]*. 2014 [citado 8 Mar 2021];4(2):e004425. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004425>
 35. Stebbins A, Mehta RH, Armstrong PW, Lee KL, Hamm C, Werf FVd, *et al*. A Model for Predicting Mortality in Acute ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Treated With Primary Percutaneous Coronary Intervention. Results from the Assessment of Pexelizumab in Acute Myocardial Infarction Trial. *Circ Cardiovasc Interv*. 2010;3(5): 414-22. [DOI]
 36. Tang-Chin C, Chen AY, Wang TY, Wang TY, Mathews R, Rumsfeld JS, *et al*. Risk adjustment for in-hospital mortality of contemporary patients with acute myocardial infarction: The Acute Coronary Treatment and Intervention Outcomes Network (ACTION) Registry[®]-Get With The Guidelines (GWTG)[™] acute myocardial infarction mortality

- model and risk score. *Am Heart J.* 2011;161(1):113-22.e2. [DOI]
37. McNamara RL, Kennedy KF, Cohen DJ, Diercks DB, Moscucci M, Ramee S, *et al.* Predicting In-Hospital Mortality in Patients With Acute Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol.* 2016;68(6):626-35. [DOI]
 38. Hizoh I, Gulyas Z, Domokos D, Banhegyi G, Majoros Z, Major L, *et al.* A novel risk model including vascular access site for predicting 30-day mortality after primary PCI: The ALPHA score. *Cardiovasc Revasc Med.* 2017;18(1):33-9. [DOI]
 39. Filipiak KJ, Koltowski L, Grabowski M, Karpinski G, Glowczynska R, Huczek Z, *et al.* Prospective comparison of the 5 most popular risk scores in clinical use for unselected patients with acute coronary syndrome. *Circ J.* 2011;75(1):167-73. [DOI]
 40. McNamara RL, Wang Y, Partovian C, Montague J, Mody P, Eddy E, *et al.* Development of a Hospital Outcome Measure Intended for Use With Electronic Health Records: 30-Day Risk-standardized Mortality After Acute Myocardial Infarction. *Med Care.* 2015;53(9):818-26. [DOI]
 41. Pocock S, Bueno H, Licour M, Medina J, Zhang L, Annemans L, *et al.* Predictors of one-year mortality at hospital discharge after acute coronary syndromes: A new risk score from the EPICOR (long-term follow up of antithrombotic management patterns in acute CORonary syndrome patients) study. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2015;4(6):509-17. [DOI]
 42. Halkin A, Singh M, Nikolsky E, Grines CL, Tchong JE, Garcia E, *et al.* Prediction of mortality after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction: the CADILLAC risk score. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45(9):1397-405. [DOI]
 43. Addala S, Grines CL, Dixon SR, Stone GW, Boura JA, Ochoa AB, *et al.* Predicting mortality in patients with ST-elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention (PAMI risk score). *Am J Cardiol.* 2004;93(5):629-32. [DOI]
 44. Yadav M, Palmerini T, Caixeta A, Madhavan MV, Sanidas E, Kirtane AJ, *et al.* Prediction of Coronary Risk by SYNTAX and Derived Scores. *J Am Coll Cardiol.* 2013;62(14):1219-30. [DOI]
 45. Karabag Y, Çağdaş M, Rencuzogullari I, Karakoyun S, Artaç I, İliş D, *et al.* Comparison of SYNTAX score II efficacy with SYNTAX score and TIMI risk score for predicting in-hospital and long-term mortality in patients with ST segment elevation myocardial infarction. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2018;34(8):1165-75. [DOI]
 46. De Luca G, Suryapranata H, van't Hof AW, de Boer M-J, Hoorntje JC, Dambrink J-HE, *et al.* Prognostic assessment of patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty: implications for early discharge. *Circulation.* 2004;109(22):2737-43. [DOI]
 47. Azzalini L, Solé E, Sans J, Vila M, Durán A, Gil-Alonso D, *et al.* Feasibility and safety of an early discharge strategy after low-risk acute myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention: the EDAMI pilot trial. *Cardiology.* 2015;130(2):120-9. [DOI]
 48. Melberg T, Jorgensen M, Orn S, Solli T, Edland U, Dickstein K. Safety and health status following early discharge in patients with acute myocardial infarction treated with primary PCI: a randomized trial. *Eur J Prev Cardiol.* 2015;22(11):1427-34. [DOI]
 49. Prieto Domínguez T, Doce Rodríguez V, Serra Valdés MA. Factores predictores de mortalidad en infarto agudo de miocardio. *Rev Finlay [Internet].* 2017 [citado 16 Mar 2021];7(4):232-9. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/492/1616>
 50. Alonso-Mariño AL, Alonso-Marino OL, Grau-Ábalos R. Infarto agudo de miocardio en pacientes jóvenes ingresados en cuidados intensivos. *CorSalud [Internet].* 2012 [citado 17 Mar 2021];4(1):20-9. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2012/v4n1a12/iam.htm>
 51. Santos-Medina M, Ricardo-Mora E. Factores de riesgo de rotura cardiaca posterior al infarto del miocardio. *Rev Cuban Med Int Emerg [Internet].* 2017 [citado 19 Mar 2021];16(4):85-92. Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/85-92>
 52. Cordero Sandoval QM, Ramírez Gómez JI, Moreno-Martínez FL, González Alfonso 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 Mar 2021];5(1):57-71. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2013/v5n1a13/estratificacion.html>
 53. Santos Medina M, Valera Sales A, Ojeda Riquenes Y, Pardo Pérez L. Validación del score GRACE como predictor de riesgo tras un infarto agudo de

- miocardio. Rev Cuban Cardiol [Internet]. 2015 [citado 23 Mar 2021];21(2). Disponible en: http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/578/pdf_13
54. Betancourt-Plaza I, Martos-Benítez FD. Escala TIMI como predictor de muerte en pacientes con infarto miocárdico agudo sin intervención coronaria percutánea. CorSalud [Internet]. 2016 [citado 24 Mar 2021];8(2):111-6. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/107/260>
55. Santos Medina M, Gutiérrez Martínez AA, Obregón Santos AG, Rodríguez Ramos M, Piriz Assa A, Toledo Pérez L. Estratificación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio mediante el uso de varias escalas. CorSalud [Internet]. 2021 [citado 24 Mar 2021];13(3). Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/816/1366>