



CARDIOLOGÍA DEL ADULTO - TRABAJOS LIBRES

Puntaje de riesgo para morbilidad y mortalidad en pacientes sometidos a intervencionismo coronario percutáneo

Morbimortality risk score in patients submitted to percutaneous coronary intervention

Andrés Fernández, MD.; Carlos A. Tenorio, MD.; Carlos A. Eusse, MD.; Arturo Rodríguez, MD.; Carlos E. Uribe, MD.; Juan P. Villa, MD.; Ricardo Restrepo, MD.; Marcela Mejía, MD.; Juliana Vega, MD.; Juan F. Gómez, MD.; Gloria Franco, MSc

Medellín, Colombia.

El objetivo principal de este estudio observacional, fue establecer un puntaje de riesgo para morbilidad y mortalidad intrahospitalaria en pacientes sometidos a intervención coronaria percutánea luego de sufrir alguno de los siguientes síndromes coronarios agudos: angina inestable, infarto agudo del miocardio sin elevación del segmento ST o infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. Se realizó una recolección de datos clínicos y demográficos a partir de 1.310 pacientes atendidos en la clínica, entre 2003 a 2006, de manera retro-prospectiva, con el fin de elaborar un puntaje válido para la población colombiana. Esto se realizó mediante una base de datos de múltiples variables pre-procedimiento (antecedentes personales), variables intra-procedimiento (tiempo transcurrido desde la hora de la consulta al servicio de urgencias hasta el momento del cateterismo, número de vasos enfermos entre otros) y variables post-procedimientos (complicaciones de morbi-mortalidad). Luego, el análisis de los datos se llevó a cabo mediante un modelo de regresión logística, para determinar cuáles de los factores de riesgo fueron estadísticamente significativos para causar alguno de los resultados evaluados. Los principales resultados evaluados fueron: muerte, eventos hematológicos adversos y estancia hospitalaria. Luego del análisis se encontró que los principales factores relacionados con la morbi-mortalidad de los pacientes fueron el tipo de paciente (o tipo de síndrome coronario sufrido), su edad y su estado hemodinámico al ingreso (presencia de *shock* cardiogénico). A partir de estos resultados, se desarrolló el puntaje de riesgo a través de las variables pre-operatorias e intra-operatorias.

PALABRAS CLAVE: angioplastia coronaria transluminal percutánea, mortalidad, infarto del miocardio.

The main objective of this observational study was to establish a mortality risk score for intra-hospital morbidity and mortality in patients submitted to percutaneous coronary intervention (PCI) after having suffered one of the following acute coronary syndromes: unstable angina (UA), acute myocardial infarction without ST elevation (NSTEMI) or acute myocardial infarct with ST elevation (STEMI). Clinical and demographic data of 1,300 patients treated in the clinic between 2003 and 2006 were recollected in a retrospective way with the aim of obtaining a valid risk score for the Colombian population. This was realized through a data base of multiple pre-procedure variables (personal antecedents), intra-procedure variables (time elapsed since the arrival to ER to the moment of catheterization and number of diseased vessels among others) and post-procedure variables (morbimortality complications). Data analysis was then performed through a logistic regression model in order to determine which risk factors were statistically significant in causing some of the results evaluated. The principal results evaluated were death, adverse

Clinica Cardiovascular Santa María, Medellín, Colombia.

Correspondencia: Dr. Andrés Fernández Cadavid, Correo electrónico: afernandezc@congregacionmariana.org.co

Recibido: 20/11/2007. Aceptado: 25/04/2008.

hematological events and hospital stay; after the analysis we found that the main factors related to patients' morbimortality, were the type of patient (or the type of coronary syndrome suffered), age and hemodynamic state at admission (presence of cardiogenic shock). From these results a risk score through pre-procedure, post-procedure and intra-hospital variables was developed.

KEY WORDS: transluminal percutaneous coronary angioplasty, mortality, myocardial infarction.

(Rev Colomb Cardiol 2008; 15: 55-64)

Introducción

La enfermedad cardíaca isquémica causa más muerte, incapacidad y costos en salud que cualquier otra en el mundo (1). En Colombia, para 1997, la tasa estimada de mortalidad por enfermedad isquémica del corazón, fue de 71,4 por 100.000 habitantes (2).

La incidencia de estos eventos podría intervenir de manera sencilla controlando los factores de riesgo cardiovasculares (obesidad, hipertensión, tabaquismo, sedentarismo, diabetes mellitus y dietas aterogénicas, entre otros) mediante estrategias de prevención primaria; de igual forma, el problema puede intervenir de manera secundaria a través de dos estrategias: terapia farmacológica y estrategias invasivas tempranas (coronariografía y revascularización percutánea o quirúrgica) (12).

La controversia acerca de cuál es el mejor método de reperfusión del miocardio isquémico, desata una polémica considerable. En diversos estudios se demuestra con claridad que la estrategia de reperfusión percutánea temprana, en pacientes con infarto agudo del miocardio, es superior en términos de supervivencia, mortalidad temprana y tardía, y recuperación de la función ventricular y de la clase funcional, en comparación con el tratamiento médico aislado (3).

La intervención coronaria percutánea es un procedimiento que evolucionó en los últimos 25 años desde la introducción de la angioplastia con balón (Andreas Grüentzig, 1979). Ahora es un procedimiento común que se asocia con bajas tasas de complicaciones.

En los años iniciales de su desarrollo, la intervención coronaria percutánea únicamente se realizó con balón, y un primer meta-análisis de 10 estudios efectuados hasta 1996, concluyó que ésta parecía ser superior a la fibrinólisis en cuanto a resultados a 30 días, los cuales se confirmaron con un nuevo meta-análisis que evaluó los

mismos resultados a seis meses y en el que se halló un beneficio absoluto de los pacientes con más alto riesgo basal.

Luego apareció la era de la implantación de los *stent*, procedimiento que permite la obtención de un mayor diámetro luminal, lo que, en teoría, favorece una menor incidencia de re-oclusión, re-estenosis y eventos recurrentes.

En general, los estudios aleatorizados que comparan ambos procedimientos, implantación del *stent* vs. angioplastia con balón sola, demuestran que a seis meses la implantación del *stent* disminuye la incidencia de muerte y reinfarto no fatal; además, nuevos estudios superan estos resultados al utilizar *stents* recubiertos con medicamento (12).

En la actualidad, la comparación entre intervención coronaria percutánea y fibrinólisis en el tratamiento del infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST, se asocia con altas tasas de reperfusión, lo cual disminuye de manera significativa las tasas de reinfarto, re-oclusión y muerte (13) y se obtienen marcados beneficios en pacientes con mayor riesgo basal (mayores de 70 años, infarto agudo del miocardio previo, infarto agudo del miocardio anterior, fibrilación auricular, clase Killip igual o mayor a II, hipotensión y/o taquicardia sinusal al ingreso, diabetes mellitus). Gracias a las comprobadas ventajas de la intervención coronaria percutánea en el infarto agudo del miocardio, poco se utiliza la cirugía en la fase aguda y su uso se supone en quienes la primera ha fallado o en aquellos con complicaciones mecánicas posteriores al infarto. En pacientes con síndromes coronarios agudos sin elevación del ST (angina inestable e infarto agudo del miocardio sin elevación del segmento ST), se recomienda la terapia invasiva en quienes estén en riesgo intermedio o alto (según el riesgo TIMI, los cambios del ST o la elevación de las troponinas) (4, 5).

De otra parte, la intervención coronaria percutánea tiene limitaciones. Se describen tasas de hasta 7% de sangrado mayor (usualmente a nivel del acceso percutáneo de la región femoral), por lo general, asociado a la edad del paciente, su función renal y su estado hemodinámico. Por ello 2% de estos pacientes, puede necesitar reparación quirúrgica del vaso (6).

De acuerdo con las características de la intervención coronaria percutánea ya señaladas, emerge la necesidad de reconocer los factores que se relacionan con aumento de la mortalidad asociada al procedimiento. Dada la heterogeneidad de los grupos poblacionales a los que se les ofrece esta medida diagnóstica y terapéutica, es importante establecer un puntaje que permita predecir el riesgo de complicaciones según las características de cada grupo en particular. Esta estratificación permitirá optimizar el cuidado de los pacientes sometidos a intervención coronaria percutánea y ayudará al médico y al paciente a tomar decisiones, pero no se utilizará para predecir el resultado de un paciente en particular.

Los estudios realizados hasta la fecha, buscan establecer un puntaje de mortalidad en intervencionismo coronario mediante la evaluación de variables periprocedimiento (falla renal, edad, shock cardiogénico, género, fracción de eyección, enfermedad arterial periférica, enfermedad de tronco, diabetes, evento cerebro-vascular, número de vasos comprometidos, compromiso de puentes de las arterias coronarias, tipo de evento coronario) (7, 9, 10). En el transcurso de este estudio, se evaluaron tales variables con el fin de establecer la asociación entre éstas y la mortalidad intrahospitalaria. Así mismo, se evaluaron los eventos adversos y las complicaciones vasculares y hemorrágicas, con miras a crear un puntaje de riesgo válido para la población colombiana.

Objetivo

Identificar los factores asociados a morbilidad y mortalidad intrahospitalaria en pacientes llevados a intervención coronaria percutánea luego de consultar al servicio de urgencias por síndrome coronario agudo (angina inestable, infarto con o sin elevación del segmento ST), a fin de generar un modelo a través de un análisis de regresión logística que permita calcular que un paciente en particular tenga riesgo de presentar tales eventos.

Diseño

Estudio de corte transversal, en el cual se revisaron las historias de 1.185 pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo sometidos a intervencionismo coronario percutáneo y se recolectaron datos clínicos, demográficos y del procedimiento.

Se evaluaron variables pre-procedimiento (antecedentes personales) y variables intra-procedimiento (tiempo transcurrido desde la hora de la consulta al servicio de urgencias hasta el momento del cateterismo y posterior intervencionismo, número de vasos enfermos entre otros) y variables post-procedimiento como complicaciones, estancia y mortalidad.

A partir de estos resultados, se corrió un modelo de regresión logística para desarrollar un puntaje de riesgo que evaluara los siguientes desenlaces:

1. Riesgo de desarrollar complicaciones mayores durante el procedimiento y en la hospitalización: se incluyeron eventos hematológicos adversos (hematomas, sangrado mayor, sangrado menor, disminución significativa del hematocrito), nuevos re-infartos, cierre abrupto del vaso coronario intervenido, eventos neurológicos y muerte.
2. Riesgo de eventos hematológicos y vasculares: definidos como hematoma mayor en el sitio de punción, sangrado menor y disminución significativa del hematocrito.
3. Riesgo de muerte.

Resultados

Inicialmente, se evaluaron 1.310 pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo (infarto agudo del miocardio con y sin elevación del segmento ST, angina inestable) que hubiesen sido sometidos a intervención coronaria percutánea con angioplastia y *stent*. Del análisis final se excluyeron 125 pacientes que no poseían toda la información necesaria. Se analizó una muestra final de 1.185 pacientes, cuyas características se enuncian en las tablas 1 y 2.

Se analizaron tres «desenlaces»:

- Eventos adversos hematológicos y vasculares: una combinación de desarrollo de hematoma mayor en el sitio de punción, sangrado mayor con disminución

significativa del hematocrito en más de cinco puntos, necesidad de transfusión de más de dos unidades de glóbulos rojos durante la hospitalización y presencia de sangrado menor que no requiriera transfusiones.

- MACE: incluyó la combinación de reinfartos, cierre abrupto del vaso coronario intervenido, eventos neurológicos y muerte.
- Mortalidad.

Tabla 1
CARACTERÍSTICAS BASALES

Característica	Promedio	Desviación estándar
Edad	60,97	11,67
Fracción de expulsión	47,48	11,70
Característica	n	Porcentaje
Género masculino	747	63,0
Factores de riesgo		
Antecedentes de diabetes mellitus	212	17,9
ACV previo	31	2,6
Falla renal	26	2,2
Enfermedad de tronco	79	6,7
Enfermedad periférica	77	6,5
Inestabilidad hemodinámica	94	7,9
Falla cardiaca	153	12,9
Infarto del miocardio preprocedimiento	381	32
Tipo de paciente		
Angina inestable	712	60,1
Infarto del miocardio sin elevación del ST	94	7,9
Infarto del miocardio con elevación del ST	379	32,0
Infarto del miocardio en las 24 horas anteriores al procedimiento		
No presencia (0)	855	72,2
Infarto del miocardio de 0 a 6 horas (1)	237	20,0
Infarto del miocardio de 6 a 24 horas (2)	93	7,8

Tabla 2
CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO

Característica	n	Porcentaje
Datos del procedimiento		
Trombosis al inicio del procedimiento	118	10,0
Trombosis al final del procedimiento	49	4,1
Disección coronaria	18	1,5
Compromiso de ramas laterales	210	17,7
Uso de balón previo (predilatación)	440	37,1
Uso de inhibidor IIB-IIIa	195	16,5
Clasificación de lesión más severa		
A	29	2,4
B1	238	20,1
B2	281	23,7
C	561	47,3
Intervención		
ACTP sola	151	12,7
Stent	950	80,2
Tipo de stent		
Convencional	859	72,5
Recubierto	111	9,4
Número de vasos enfermos	1,89	0,876
Número de lesiones tratadas	1,65	1,042
Número de stents	1,39	1,036
Tiempo a cateterismo (horas)	26,15	44,683

Eventos adversos hematológicos y vasculares

Éstos se hicieron presentes en 233 pacientes (19,7%). Así mismo, se analizó la correlación entre los factores que se consideraron de riesgo para la presencia de eventos adversos hematológicos y vasculares (Tabla 3).

Pese a que la diabetes mellitus es una enfermedad que afecta el sistema vascular, no demostró ser un factor que predisponga a la aparición de complicaciones hematológicas y de dicho sistema.

También se analizaron las variables del procedimiento. De manera sorprendente, una de las medidas que se ha destinado a disminuir la morbi-mortalidad de los pacientes, constituyó para el grupo investigador un factor de riesgo; el uso del inhibidor IIb-IIIa se asoció con mayor incidencia de efectos adversos hematológicos y vasculares, que ocurrieron en 28,7% de los pacientes en quienes se usó, contra 17,9% en quienes no ($p < 0,05$).

Mortalidad

Fallecieron 27 pacientes, lo que indica una mortalidad de 2,3%. La correlación entre mortalidad y factores de riesgo aparece en la tabla 4.

La diabetes mellitus no presentó asociación con la mortalidad, lo cual concuerda con el anterior análisis. Los factores de riesgo asociados con mortalidad fueron: inestabilidad hemodinámica, shock cardiogénico, falla renal, ACTP sola, TIMI inicial < 3 , TIMI final < 3 , enfermedad de tronco, trombosis al inicio y al final de procedimiento, infarto del miocardio con elevación del ST. Se evaluó la correlación de la edad codificada con mortalidad y se obtuvo un valor de $p = 0,049$ (Tabla 5).

Se evaluó la presencia de infarto del miocardio en las 24 horas anteriores al procedimiento con respecto a la mortalidad, y se halló un valor de $p = 0,0001$ (Tabla 6).

Tabla 3
EVENTOS ADVERSOS HEMATOLÓGICOS Y VASCULARES VS. FACTORES DE RIESGO

Factor de riesgo	Presencia del factor de riesgo		p	OR	IC para OR	
	Si	No			Límite inferior	Límite superior
Edad mayor a 70 años	71 (24,1%)	162 (18,2%)	0,026	1,433	1,044	1,967
Diabetes mellitus	34 (16,0%)	199 (20,5%)	0,143	0,743	0,499	1,107
Falla renal	3 (11,5%)	227 (19,8%)	0,292	0,527	0,157	1,770
Inestabilidad hemodinámica	20 (21,3%)	213 (19,5%)	0,682	1,114	0,665	1,867
Uso de inhibidor IIb-IIIa	56 (28,7%)	177 (17,9%)	0,000	1,851	1,304	2,627

Tabla 4
MORTALIDAD VS. FACTORES DE RIESGO

Factor de riesgo	Presencia del factor de riesgo		p	OR	IC para OR	
	Si	No			Límite inferior	Límite superior
Género femenino	14 (3,2%)	13 (1,74%)	0,105	1,864	0,868	4,004
Diabetes mellitus	21 (2,16%)	6 (2,83%)	0,552	1,320	0,526	3,312
IRA	3 (11,54%)	24 (2,1%)	0,002	6,087	1,711	21,659
Fracción de expulsión $\leq 30\%$	4 (3,7%)	23 (2,1%)	0,280	1,929	0,574	6,487
Infarto del miocardio con elevación del ST	19 (5,01%)	8 (0,99%)	0,000	5,265	2,283	12,138
Inestabilidad hemodinámica	11 (11,7%)	16 (1,47%)	0,000	8,904	4,003	19,807
Shock cardiogénico	6 (33,33%)	21 (1,8%)	0,000	27,286	9,352	79,613
Enfermedad de tronco	6 (7,59%)	21 (1,9%)	0,001	4,247	1,663	10,846
Trombosis al inicio del procedimiento	8 (6,78%)	19 (1,78%)	0,001	4,011	1,716	9,377
Trombosis al final del procedimiento	5 (10,2%)	22 (1,94%)	0,000	5,754	2,082	15,905
TIMI inicial < 3	6 (0,84%)	21 (4,5%)	0,000	5,547	2,222	13,849
TIMI final < 3	7 (5,65%)	20 (1,89%)	0,008	3,114	1,289	7,520
ACTP sola	8 (5,3%)	19 (1,84%)	0,008	2,989	1,285	6,953

Algunos de los factores de riesgo hallados pueden ser fruto de factores de confusión o asociaciones redundantes, por lo que se realizará un análisis multivariado con regresión logística binaria. Los factores incluidos en la regresión logística, se identificarán como factores de riesgo por tener un valor de $p \leq 0,05$ y, adicionalmente, se considerarán factores de riesgo donde el valor de $p \leq 0,2$.

Los factores de riesgo que se incluyeron en la regresión logística fueron: edad codificada, género femenino, inestabilidad hemodinámica, shock cardiogénico, falla renal, ACTP sola, TIMI inicial < 3 , TIMI final < 3 , enfermedad de tronco, trombosis al inicio y al final del procedimiento, Infarto con elevación del ST e infarto preprocedimiento codificado I. El método utilizado fue hacia atrás condicional, para no perder factores de riesgo. Los resultados se describen en la tabla 7.

Se probó la bondad del ajuste con la prueba de prueba de Hosmer y Lemeshow con la cual se obtuvo un valor de significancia para el último paso de 0,812, lo que indica un excelente ajuste.

El modelo logístico para predicción del riesgo de mortalidad es:

$$Riesgo = \frac{1}{1 + \text{Exp}(6,3349 - \sum[Bi * Ri])}$$

Donde 6,3349 representa el valor de la constante en la regresión logística, los Bi son los valores resultantes al correr la regresión logística consignados en la tabla 7 que corresponden a cada uno de los factores de riesgo y los Ri , representan la presencia o no del factor de riesgo. $R=1$ si está presente y $R=0$, excepto en el caso de edad codificada e infarto preprocedimiento. En este caso, se calcularían de acuerdo con los valores de las tablas 7 y 8, respectivamente.

Por lo que el término $\sum Bi * Ri = 1,85 * \text{shock cardiogénico} + 1,33 * \text{IRA} + 0,81 * \text{ACTP sola} + 1,16 * \text{género femenino} + 1,16 * \text{inestabilidad hemodinámica} + 0,63 * \text{edad codificada} + 1,18 * \text{infarto preprocedimiento}$.

El riesgo basal correspondería al de un paciente sin factores de riesgo asociados y sería igual a:

$$Riesgo_{\text{basal}} = \frac{1}{1 + \text{Exp}(7,2916)} \times 100\% = 0,07\%$$

MACE

El principal desenlace evaluado fue el MACE; una combinación de reclusión del vaso tratado, reinfarto, evento neurológico y muerte. La tabla 8 muestra la frecuencia en la que se presentaron esos eventos.

Tabla 5
EDAD VS. MORTALIDAD

Edad	Edad codificada	Mortalidad	
		Si n (%)	No n (%)
Edad < 45 años	0	0 (0%)	84 (100%)
Edad ≥ 45 años y menor a 65 años	1	11 (1,71%)	632 (98,29%)
Edad ≥ 65 años y menor a 75 años	2	8 (2,76%)	282 (97,24%)
Edad ≥ 75 años	3	8 (4,76%)	160 (95,24%)

Tabla 6
INFARTO DEL MIOCARDIO PREPROCEDIMIENTO VS. MORTALIDAD

Infarto del miocardio en las 24 horas anteriores al procedimiento	Infarto del miocardio codificado	Mortalidad	
		Si n (%)	No n (%)
No presencia (0)	0	9 (1,05%)	846 (98,95%)
Infarto del miocardio de 0 a 6 horas (1)	1	9 (3,8%)	228 (96,2%)
Infarto del miocardio de 6 a 24 horas (2)	2	9 (9,68%)	84 (90,32%)

La tabla 9 muestra la correlación entre factores de riesgo y MACE.

De igual forma, se evaluó la presencia de infarto del miocardio en las 24 horas anteriores al procedimiento y se obtuvo un valor de $p=0,000$ (Tabla 10).

Al igual que en el caso de la mortalidad algunos de los factores de riesgo hallados pueden ser fruto de factores de confusión o asociaciones redundantes, por lo que se realizará un análisis multivariado con regresión logística binaria. Los factores incluidos en ésta, se identificarán como factores de riesgo por tener un valor de $p \leq 0,05$ y se considerarán adicionalmente factores de riesgo donde el valor de $p \leq 0,2$.

Los factores de riesgo incluidos en la regresión logística fueron: edad mayor a 70 años, fracción de expulsión menor a 30%, inestabilidad hemodinámica, shock cardiogénico, falla renal, enfermedad de tronco, ACTP sola, TIMI inicial < 3 , TIMI final < 3 , enfermedad de tronco, enfermedad periférica, trombosis al inicio y al final del procedimiento, infarto con elevación del ST, uso de balón de predilatación, uso de inhibidor IIb-IIIa, tromboectomía e infarto preprocedimiento codificado. El método utilizado fue hacia atrás condicional, para no perder factores de riesgo (Tabla 11).

La prueba de bondad del ajuste de Hosmer y Lemeshow, arrojó un valor de significancia para el último paso de 0,923, lo que indica un excelente ajuste ya que su máximo valor puede ser 1.

El modelo logístico para predicción del riesgo de mortalidad es entonces:

$$Riesgo = \frac{1}{1 + \text{Exp}(4,6198 - \sum[Bi * Ri])}$$

El término $\sum Bi * Ri = 2,79 * \text{shock cardiogénico} + 0,55 * \text{enfermedad de tronco} + 1,22 * \text{IRA} + 1,23 * \text{TIMI final} < 3 + 1,11 * \text{infarto del miocardio con elevación del ST} + 0,28 * \text{Edad} \geq 70 \text{ años}$.

El riesgo basal correspondería al de un paciente sin factores de riesgo asociados y sería igual a:

$$Riesgo_{\text{basal}} = \frac{1}{1 + \text{Exp}(4)} \times 100\% = 0,98\%$$

Discusión

Este estudio representa el análisis de un gran número de pacientes sometidos a intervenciones coronarias por diferentes tipos de síndromes coronarios agudos, en quienes se evaluó una amplia gama de factores que pueden influir en los desenlaces de este tipo de procedi-

Tabla 7
RESULTADOS DE LA REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA RIESGO DE MORTALIDAD

Factor de riesgo	B	p	OR	IC	
				Inferior	Superior
Shock cardiogénico	1,8523	0,0158	6,3745	1,416	28,707
IRA	1,3334	0,0458	3,7940	1,072	19,990
ACTP sola	0,8087	0,0500	2,2449	1,086	5,801
Género femenino	1,1600	0,0109	3,1900	1,305	7,795
Inestabilidad hemodinámica	1,1598	0,0388	3,1893	1,061	9,583
Edad codificada	0,6304	0,0097	1,8783	1,165	3,029
Infarto preprocedimiento	1,1756	0,0001	3,2402	1,834	5,725
Constante	-7,2916	0,0000	0,001		

Tabla 8
PRESENCIA DE EVENTOS ADVERSOS MAYORES

Evento	Frecuencia	Porcentaje
Muerte	27	2,3
Infarto del miocardio con elevación del ST	18	1,5
Infarto del miocardio sin elevación del ST	3	0,3
Evento neurológico	22	1,9
Cierre abrupto del vaso (0-24 horas)	11	0,9
Trombosis subaguda (> 24 horas)	5	0,4
MACE	60	5,1

mientos. En él, están representados todos los tipos de pacientes que en la práctica clínica real, se tratan por entidades coronarias agudas, asociadas a diversas patologías, antecedentes y aspectos anatómicos y técnicos.

Aunque en los últimos años los grandes avances técnicos, el refinamiento de las terapias farmacológicas coadyuvantes y la experiencia adquirida por los operadores han mejorado los resultados en forma muy

importante, los pacientes difíciles aún presentan complicaciones y alcanzan resultados insuficientes o eventos finales indeseables. Varios autores (7-11) realizaron esfuerzos para determinar cuáles son los factores que predicen cómo serán los resultados de las intervenciones coronarias, y en la literatura existen diversos tipos de puntajes que permiten abordar a los pacientes más complejos con medidas específicas que se orientan a disminuir sus riesgos y mejorar los resultados.

Tabla 9
MACE VS. FACTORES DE RIESGO

Factor de riesgo	Presencia del factor de riesgo		p	OR	IC 95% para OR	
	Si	No			Límite inferior	Límite superior
Edad \geq 70	23 (7,82%)	37 (4,15%)	0,013	1,959	1,144	3,355
Género femenino	23 (5,25%)	37 (4,95%)	0,821	1,063	0,623	1,815
Diabetes mellitus	12 (5,66%)	48 (4,93%)	0,662	1,156	0,603	2,217
IRA	5 (19,23%)	54 (4,72%)	0,001	4,806	1,745	13,233
FE \leq 30%	10 (9,26%)	50 (4,64%)	0,037	2,096	1,031	4,263
Falla cardiaca	6 (3,8%)	54 (5,28%)	0,430	0,708	0,300	1,675
Enfermedad periférica	8 (10,39%)	52 (4,69%)	0,027	2,355	1,076	5,153
Infarto del miocardio con elevación del ST	38 (10,03%)	22 (2,73%)	0,000	3,971	2,314	6,816
Inestabilidad hemodinámica	17 (18,09%)	43 (3,94%)	0,000	5,381	2,931	9,877
Shock cardiogénico	11 (61,11%)	49 (4,2%)	0,000	35,854	13,324	96,479
Predilatación con balón	30 (6,82%)	30 (4,03%)	0,034	1,744	1,036	2,935
Inhibidores IIb-IIIa	19 (9,74%)	41 (4,14%)	0,001	2,499	1,417	4,406
Enfermedad de tronco	9 (11,39%)	51 (4,61%)	0,008	2,660	1,258	5,624
Trombosis al inicio del procedimiento	11 (9,32%)	49 (4,59%)	0,026	2,136	1,078	4,231
Trombosis al final del procedimiento	6 (12,24%)	54 (4,75%)	0,019	2,796	1,140	6,855
Compromiso de ramas laterales	16 (7,62%)	44 (4,51%)	0,063	1,745	0,965	3,157
Trombectomía	3 (20%)	57 (4,87%)	0,008	4,882	1,340	17,784
TIMI inicial	46 (9,81%)	14 (1,96%)	0,000	5,453	2,962	10,039
TIMI final	18 (14,52%)	42 (3,96%)	0,000	4,120	2,290	7,412
ACTP sola	15 (9,93%)	45 (4,35%)	0,003	2,424	1,315	4,467

Tabla 10
INFARTO DEL MIOCARDIO PREPROCEDIMIENTO VS. MACE

Infarto del miocardio en las 24 horas anteriores al procedimiento	Codificación	MACE	
		Si n (%)	No n (%)
No presencia (0)	0	27 (3,16%)	828 (96,84%)
Infarto del miocardio de 0 a 6 horas (1)	1	22 (9,28%)	215 (90,72%)
Infarto del miocardio de 6 a 24 horas (2)	2	11 (11,83%)	82 (88,17%)

Tabla 11
RESULTADOS DE LA REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA RIESGO DE MACE

Factor de riesgo	B	p	OR	IC 95% para OR	
				Inferior	Superior
Shock cardiogénico	2,7916	0,0000	16,3068	5,4058	49,1898
Enfermedad de tronco	0,5539	0,0232	1,7400	1,0701	4,2998
IRA	1,2157	0,0449	3,3727	1,0280	11,0650
TIMI final $<$ 3	1,2263	0,0002	3,4085	1,7774	6,5366
Infarto del miocardio con elevación del ST	1,1079	0,0002	3,0281	1,6796	5,4593
Edad \geq 70 años	0,2809	0,0959	1,3243	0,9515	1,8432
Constante	-4,6198	0,0000	0,0099		

Hasta ahora, los intentos realizados con estos puntajes de riesgo, tienen limitaciones que obedecen a definiciones inconsistentes, muestras pequeñas, sesgos demográficos o geográficos y, grupos de patologías; estas dificultades afectan a todos los estudios encaminados a este fin, pero aún así, su aplicación en la práctica clínica puede ser muy útil.

En nuestro estudio se hallaron resultados similares a los publicados, y se destacan algunos aspectos. Se incluyó a 32% de los pacientes que sufrieron infarto agudo del miocardio en las últimas 24 horas. De éstos cerca de 8% tenía inestabilidad hemodinámica, los cuales son factores de complicaciones y muerte, inherentes a la patología, más que al procedimiento mismo. Así mismo, alrededor de 13% de los pacientes tenía algún grado de falla cardíaca clínicamente evidente al momento de la intervención, y esto también es un factor desfavorable que guarda relación con la enfermedad y no con el procedimiento. Otras patologías asociadas como diabetes mellitus, enfermedad arterial periférica, insuficiencia renal y enfermedad cerebro-vascular previa, se comportaron de forma similar a la que se observa en la bibliografía revisada. Debido al gran número de pacientes con infarto agudo del miocardio de nuestro estudio, se tiene un porcentaje alto (47%) de lesiones tipo C, lo cual podría inducir resultados desfavorables y, por este motivo se emplearon inhibidores IIb-IIIa en 16,5% de los pacientes, lo que sí constituye un factor de complicaciones inherente al procedimiento.

Al analizar el desenlace de efectos adversos vasculares y hematológicos, se encontró una incidencia de 19,7%, notablemente asociada al uso de inhibidores IIb-IIIa. Este aspecto no ha sido evaluado a profundidad en otras publicaciones (7-10, 14) y sólo Shaw (11) valoró el uso de trombolíticos e inhibidores de la glicoproteína IIb-IIIa como en nuestro estudio, si bien no reportó la incidencia de efectos vasculares o hematológicos. Otros factores como edad avanzada, diabetes mellitus, insuficiencia renal o inestabilidad hemodinámica no afectaron la frecuencia de complicaciones vasculares o hemorrágicas.

Al examinar la mortalidad, 2,3% murió durante la estancia hospitalaria. Este valor concuerda con lo publicado por Wu (7) que varía entre 2,39% y 2,87% según sus subgrupos; y por lo expuesto por Qureshi (9) que varía entre 0,9% y 9,1% o Grayson (10), que varía entre 1,1% y 1,4%, pero en un grupo que solamente incluyó 11% de pacientes con infarto agudo del miocardio o *shock* cardiogénico. El estudio de Shaw (11) presenta una mortalidad muy baja (1,4%) a pesar de incluir cerca

de 41% de procedimientos de urgencia o emergencia. Para la mortalidad intrahospitalaria, casi todos los factores de riesgo influyeron (inestabilidad hemodinámica, *shock* cardiogénico, insuficiencia renal, enfermedad del tronco, trombosis intracoronaria al inicio o al final del procedimiento), excepto la diabetes mellitus y la fracción de expulsión baja, lo cual no es consistente con las publicaciones previas, en las cuales tanto la diabetes como la disfunción ventricular izquierda (7, 8, 10, 11, 14) muestran fuerte influencia sobre este desenlace. No es posible dar una explicación para la diferencia en el papel de estos dos factores de riesgo; no obstante, para la disfunción ventricular, la explicación podría ser que la medida se realiza de modo posterior al procedimiento y, por lo tanto no refleja la función original del paciente antes de la intervención.

Cuando se analizó el MACE compuesto por muerte, reoclusión del vaso tratado, infarto o evento neurológico, se encontró que se presentó en 5,1% de los pacientes, de los cuales los más altos fueron la muerte y los eventos neurológicos. En otras publicaciones los datos son difíciles de comparar ya que las combinaciones de MACE no siempre son iguales y, en algunas, datos como la baja mortalidad del estudio de Shaw (11), arrastran el valor hacia niveles muy bajos. En todo caso, el comportamiento del MACE es comparable con la mayoría de los estudios.

Por otro lado, cuando se evalúa un punto final combinado como éste, casi todos los factores de riesgo demuestran asociación, y nuevamente, la diabetes mellitus, que se esperaba favoreciera las complicaciones, no lo hizo en nuestro estudio. Otras variables como el género femenino y la falla cardíaca, de las cuales también se esperaba alguna asociación, no la presentaron. El factor de riesgo con mayor poder estadístico, fue la presencia de infarto agudo del miocardio en las últimas 24 horas.

Cuando se pretende utilizar este tipo de tablas para calcular el riesgo de complicaciones con un procedimiento determinado, en este caso la intervención coronaria percutánea, es indispensable tener en cuenta muchas consideraciones. La prueba debe ser igual de efectiva en todos los grupos de pacientes; así mismo, debe servir para todas las variedades de intervenciones relacionadas, tener en consideración los aspectos técnicos cambiantes del procedimiento y, sobre todo, predecir con precisión las complicaciones mayores, de manera independiente de las diferencias basales de los pacientes. La fórmula utilizada para el cálculo de riesgo,

está disponible en el programa Excel de Microsoft, y puede ser solicitada en el correo electrónico que aparece asociado a los autores.

Como en otros estudios, este modelo tiene limitaciones: se desarrolló en una sola institución, el MACE se basó sólo en 60 pacientes, lo cual es una población pequeña para concluir con poder estadístico y, el MACE sólo contempla cuatro complicaciones, pero podría variar si se incluyeran más. Por supuesto, se requieren estudios en este mismo sentido, con poblaciones mayores, que reconsideren qué otros aspectos deben incluirse como predictores, con miras a establecer definiciones precisas, se usen los modelos más simples posibles y se consideren los aspectos relacionados con los operadores (volumen y tipo de procedimientos).

En resumen, el modelo que se presenta en este estudio, permite ponderar los factores de riesgo de los pacientes que serán sometidos a intervenciones coronarias percutáneas para predecir la posibilidad de complicaciones y prepararse para las contingencias posibles.

Bibliografía

1. Libby P. Prevention and treatment of atherosclerosis. Eds.: Kasper D, Braunwald E, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson JL. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 16th. Ed. New York: McGraw-Hill; 2005. p. 1430-1433.
2. Área de análisis de salud y sistemas de información sanitaria. Organización panamericana de salud. Disponible en URL: <http://www.paho.org/Spanish/SHA/coredata/tabulator/newTabulator.htm>
3. Hernández C. Guías de manejo de los síndromes coronarios agudos sin elevación del ST. Eds. Uribe W, Velásquez D, Restrepo G. *Guías de Manejo en Enfermedades Cardíacas y Vasculares*. 1^ª ed. Medellín: Editorial Colina; 2004. p. 106-125.
4. Braunwald E. Application of current guidelines to the management of unstable angina and non-ST-elevation myocardial infarction. *Circulation* 2003; 108 (Suppl III): III28-III37.
5. Fox KA., Poole-Wilson PA., Henderson RA et al. Interventional versus conservative treatment for patients with unstable angina or non ST segment myocardial infarction: the British Heart Foundation RITA 3 randomized trial. *Lancet* 2002; 360: 743-751.
6. Keeley EC, Grines CL. Primary coronary intervention for acute myocardial infarction. *JAMA* 2004; 291 (6): 736-9.
7. Wu C, Hannan EL, Walford G, Ambrose JA, Holmes DR Jr, King SB, et al. A risk score to predict in-hospital mortality for percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47 (3): 669-71.
8. Singh M, Rihal CS, Lennon RJ, Garratt KN, Holmes DR Jr. A critical appraisal of current models of risk stratification for percutaneous coronary interventions. *Am Heart J* 2005; 149 (5): 753-60.
9. Qureshi MA, Safian RD, Grines CL, et al. Simplified scoring system for predicting mortality after percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 1890-5.
10. Grayson AD, Moore RK, Jackson M, Rathore S, Sastry S, Gray TP, et al. Multivariate prediction of major adverse cardiac events after 9914 percutaneous coronary interventions in the north west of England. *Heart* 2006; 92: 658-63.
11. Shaw RE, Anderson HV, Brindis RG, et al. Development of a risk adjustment mortality model using the American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR) experience: 1998-2000. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39: 1104-12.
12. Brenner SJ, Topol EJ. Primary angioplasty. En: Cannon CP ed. *Management of acute coronary syndromes*. 2nd. Ed. New Jersey, Humann Press Inc.; 2003. p. 281-313.
13. Stenestrand U, Lindback J, Wallentin L, et al. Long-term outcome of primary coronary intervention vs. prehospital and in-hospital thrombolysis for patient with ST- elevation of myocardial infarction. *JAMA* 2006; 296: 1749-1756.