

CARDIOCENTRO "ERNESTO CHE GUEVARA"

SANTA CLARA, VILLA CLARA, CUBA

ARTÍCULO ORIGINAL

VARIABLES PREOPERATORIAS PRESENTES EN PACIENTES CON CIRUGÍA CORONARIA SIN CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA Y SU RELACIÓN CON LA EVOLUCIÓN POSQUIRÚRGICA PRECOZ

Dr. Yanier Coll Muñoz¹, Dr. CM. Francisco Javier Vázquez Roque², Dr. Dayan García Cuesta³ y Dra. Daysi Rivero Valerón⁴

1. Especialista de I Grado en Cardiología. Hospital "Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos.
2. Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Cirugía Cardiovascular. Profesor Titular. UCM-VC.
3. Especialista de I Grado en Cardiología. Hospital "Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos.
4. Especialista de II Grado en Medicina General Integral y en Pediatría. Profesora Auxiliar UCM-VC.

Recibido: 30 de septiembre de 2010

Aceptado para su publicación: 23 de noviembre de 2010

Resumen

Introducción y objetivos: El conocimiento de los factores predictores de mortalidad y de complicaciones graves es de gran importancia, ya que permite realizar una evaluación preoperatoria objetiva de los pacientes. El objetivo de este estudio fue determinar los factores de riesgo predictores de mortalidad y de complicaciones graves en los pacientes revascularizados, sin el uso de la circulación extracorpórea, y analizar el comportamiento de dos modelos de estratificación de riesgo preoperatorio en la cirugía cardíaca. **Método:** Se realizó una investigación no experimental, de seguimiento prospectivo, donde se

estudiaron 175 pacientes que recibieron cirugía de revascularización miocárdica sin el uso de la circulación extracorpórea, en el servicio de Cirugía cardíaca del Cardiocentro "Ernesto Che Guevara" de Villa Clara durante los años 2007-2009. Para determinar las variables predictoras se realizaron dos estudios bivariados, donde las variables dependientes fueron la mortalidad y la presencia de complicaciones graves. Para el análisis y validación de las escalas aplicadas a los pacientes operados se utilizaron las curvas de rendimiento diagnóstico. **Resultados:** Los pacientes estudiados presentaron una media de edad de 58,7, predominó el sexo masculino, y la hiperten-

si3n arterial, la angina estable, la dislipidemia y la diabetes mellitus fueron los factores de riesgo m1s dominio de la enfermedad de tres vasos coronarios principales. Las variables que modificaron significativamente el riesgo de morir y de sufrir complicaciones graves fueron: la enfermedad del tronco y tres vasos, el antecedente de enfermedad vascular perif3rica, la angina inestable y la enfermedad pulmonar obstructiva cr3nica. **Conclusiones:** Las escalas de riesgo utilizadas poseen un buen poder predictivo de mortalidad y complicaciones graves.

Palabras clave: Ciru3a coronaria sin circulaci3n extracorp3rea, variables predictoras

Preoperative variables present in patients with coronary surgery without extracorporeal circulation and its relationship with early postsurgical evolution

Abstract

Introduction and objectives: The knowledge of predictive factors for mortality and severe complications is of great importance, since it allows an objective preoperative assessment of patients. The aim of this study was to determine risk factors predictive for mortality and severe complications in revascularized patients without the use of extracorporeal circulation, and to analyze the behavior of two models of preoperative risk stratification in cardiac surgery. **Method:** A non-experimental, prospective

encontrados. En su totalidad, fueron operados de forma electiva, con clase funcional III y hubo un pre-follow-up investigation was conducted in which 175 patients who received coronary artery bypass grafting without the use of extracorporeal circulation, in the Cardiac Surgery Department of "Ernesto Che Guevara" Cardiology Hospital of Villa Clara, in the years 2007-2009, were studied. In order to determine the predictive variables two bivariate studies were performed in which the dependent variables were mortality and the presence of serious complications. For analysis and validation of the scales applied to operated patients the diagnostic performance curves were used. **Results:** The studied patients had a mean age of 58.7 years, predominantly male, and hypertension, stable angina, dyslipidemia and diabetes mellitus were the most common risk factors. These patients were all electively operated on, with functional class III and there was a predominance of the three vessel coronary disease. The variables that significantly affected the risk of death and serious complications were: trunk disease and three vessel disease, a history of peripheral vascular disease, unstable angina and chronic obstructive pulmonary disease. **Conclusions:** The risk scores used have good predictive power of mortality and serious complications.

Key words: Off-pump coronary artery bypass graft, predictive variable

INTRODUCCI3N

Las enfermedades cardiovasculares contin1an teniendo un lugar preponderante dentro de la morbilidad y mortalidad a nivel mundial¹. Estas son en la actualidad, la primera causa de muerte en nuestro pa3s, al igual que en el resto de los pa3ses europeos y occidentales. La aterosclerosis coronaria es la responsable en la mayor3a de los pacientes².

Los modelos predictores de mortalidad en ciru3a card3aca han sido elaborados a partir de determinados grupos poblacionales, en un per3odo de tiempo definido, en el que se tienen en cuenta determinadas variables que fueron seleccionadas previamente. De ah3 que resulta entonces importante preguntarse si los resultados de estos estudios podr3an aplicarse a grupos poblacionales distintos, en otro momento en el tiempo, y a pacientes que fueron intervenidos quir1rgicamente sin el uso de la circulaci3n extracor-

p3rea y de la parada card3aca cardiopl3jica.

Si se tiene en cuenta que la cardiopat3a isqu3mica contin1a siendo la principal causa de muerte a nivel mundial, el an1lisis de los resultados en ciru3a coronaria ha cobrado gran importancia, debido al volumen de casos que representa este tipo de intervenci3n dentro de la ciru3a card3aca y los costos por paciente. Los componentes con mayor influencia en los costos hospitalarios son la mortalidad y la morbilidad perioperatoria no fatal. Esto prolonga la estad3a y aumenta el consumo de recursos³.

El conocimiento de los factores predictores de mortalidad y de complicaciones graves es fundamental, ya que permitir1 realizar una evaluaci3n preoperatoria objetiva de los pacientes. El objetivo de esta investigaci3n es conocer cu1les son los factores predictores de mortalidad y complicaciones graves en los pacientes que fueron revascularizados con el

corazón latiendo. Esto nos permitirá tomar un grupo de medidas para llevar al paciente en condiciones favorables a la cirugía coronaria, lo que contribuirá a mejorar la supervivencia y la calidad de vida de los que sean intervenidos con esta técnica quirúrgica.

MÉTODO

Esta es una investigación que fue realizada en el servicio de cirugía cardíaca del Cardiocentro "Ernesto Che Guevara" de Santa Clara, Villa Clara. Es un estudio no experimental, de seguimiento prospectivo, en el que fueron incluidos 175 pacientes, de ellos, 19 fallecidos y 51 con complicaciones graves, a los que se les realizó cirugía coronaria con el corazón latiendo, en el período 2007-2009. En esta serie de pacientes fueron estudiados los factores preoperatorios predictores de mortalidad y de complicaciones graves; también, el comportamiento de las siguientes escalas de riesgo: Parsonnet 97 y Euroscore. Los datos fueron introducidos en una base de datos en el sistema estadístico SPSS versión 11, con el cual se efectuó el procesamiento estadístico.

Los factores de riesgo preoperatorios fueron los estudiados por Grover⁴.

Las variables posquirúrgicas que se analizaron fueron: la muerte y las complicaciones graves.

Mortalidad: Son las muertes que ocurren durante la hospitalización a causa de la operación (sin tener en cuenta la longitud de la estadía), o dentro de los 30 días posteriores a la intervención quirúrgica.

Complicaciones graves: Se consideraron el bajo gasto cardíaco con globo de contrapulsación intraórtica o ventilación mecánica; las arritmias graves (fibrilación ventricular y bloqueo auriculoventricular completo); las complicaciones respiratorias, que requieren ventilación mecánica por más de 48 horas; las lesiones neurológicas focales, confirmadas por la clínica y por tomografía axial computadorizada o ambas; la encefalopatía difusa por más de 24 horas, que requiere ventilación mecánica o con estado mental severamente afectado; la insuficiencia renal, que requiere ultrafiltración o diálisis; la mediastinitis y la sepsis generalizada. Se incluyen los fallecidos, aunque no hubiesen presentado ninguna de estas complicaciones.

Análisis estadístico utilizado: Estadística descriptiva de todas las variables incluidas en el estudio: las cuantitativas se expresaron como media \pm desviación típica y las cualitativas, como valor absoluto y por-

centaje.

Para determinar las variables predictoras se realizaron dos estudios bivariados, donde las variables dependientes fueron la mortalidad y la presencia de complicaciones graves. Para las cuantitativas, la comparación de medias se realizó con la prueba de Mann-Whitney, tras determinar la normalidad de las variables con la prueba de Kolgomorov-Smirnov. La asociación de variables cualitativas entre sí, se realizó por medio del estadístico χ^2 . A partir de estos estudios bivariados se identificaron las variables predictoras de mortalidad y de complicaciones graves. Para el análisis y la validación de las escalas aplicadas a los pacientes operados se utilizaron las curvas características operativas del receptor (ROC, por sus siglas en inglés).

RESULTADOS

Características generales

La edad media de los pacientes estudiados fue de $58,7 \pm 7,6$, con un rango de 29 a 73 años (Tabla 1). El 81,1 % de los pacientes intervenidos son del sexo masculino. Los factores de riesgo preoperatorios que con más frecuencia se identificaron fueron la hipertensión arterial (81,1 %), la presencia de angina (82,9 %) con predominio de la estable (62,3 %), la dislipidemia (44,6 %), el hábito de fumar (44 %) y el antecedente de diabetes mellitus (37,1 %). La clase funcional preoperatoria predominante fueron la II y III (97,1 %). La fracción de eyección promedio fue de $55,8 \pm 7,7$, con un rango de 35 a 86. En la mayoría de los pacientes (78,2%) la fracción de eyección fue mayor de 50 %.

En cuanto a las variables relacionadas con la intervención quirúrgica, la totalidad de los enfermos fueron intervenidos de forma electiva (100 %) y la enfermedad de tres vasos fue la indicación quirúrgica que con más frecuencia se objetivó (48,1 %), seguida de la enfermedad de dos vasos (18,3 %). Fallecieron 19 de los 175 pacientes estudiados, lo que representa una mortalidad de 10,9 % y presentaron complicaciones graves, 51 pacientes, para un 29,1 %.

Estudio de la mortalidad

En el análisis bivariado, las variables cuantitativas no resultaron estadísticamente significativas entre los vivos y los fallecidos, la edad fue la que mayor significación presentó ($p=0,12$) con una media en los fallecidos ligeramente superior (64,1 años) con

relación a los vivos (58,6 años), la media del diámetro diastólico final del ventrículo izquierdo fue similar entre los vivos (50,3 mm) y los fallecidos (53,8

mm), y la media de la fracción de eyección se comportó de forma similar en ambos grupos, en los vivos 56,1 % y en los fallecidos 53,8 % (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis bivariado de las variables cuantitativas a partir de las diferencias entre los pacientes vivos y los fallecidos. Cirugía coronaria. Centro "Ernesto Che Guevara" de Villa Clara. Año 2007-2009.

Variables	Muerte						p
	Sí			No			
	n	Media	D.T	n	Media	D.T	
DD final del VI	19	53,8	4,74	139	50,78	5,79	0,12
Fracción de eyección	19	53,9	9,19	150	56,09	7,53	0,26
Edad	19	64,1	5,51	156	58,6	7,66	0,12

Tabla 2. Variables cualitativas que resultaron significativas del análisis bivariado a partir de las diferencias entre pacientes vivos y fallecidos.

Variables	OR	IC 95 %		p
		Inferior	Superior	
Angina inestable previa	4,3	1,59	11,60	0,002
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	11,9	3,83	36,86	0,000
Enfermedad vascular periférica	7,69	2,52	23,5	0,000
Enfermedad de tronco y de los tres vasos principales	3,37	1,20	9,5	0,016

Las variables cualitativas que en el análisis bivariado se asociaron significativamente con el hecho de morir fueron: la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la enfermedad vascular periférica, con un valor de $p=0,000$, la angina inestable previa ($p=0,02$) y la enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda asociada a lesiones significativas en los tres vasos coronarios principales ($p=0,016$) (Tabla 2). No se asociaron con la mortalidad: el sexo, el tipo de vaso afectado, la dislipidemia, el tabaquismo, la creatinina elevada preoperatoria, los antecedentes de fibrilación auricular, el bloqueo aurículo-ventricular completo, el marcapaso permanente, la endocarditis

infecciosa, los antecedentes de infarto de miocardio o angina y la revascularización percutánea o quirúrgica.

Estudio de las complicaciones graves

En el análisis bivariado, las variables cuantitativas no resultaron estadísticamente significativas entre los pacientes que sufrieron complicaciones graves y los que no la tuvieron, aunque la media de la edad fue superior en los que presentaron complicaciones graves e igualmente, la media de la fracción de eyección fue menor (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis bivariado de las variables cualitativas a partir de las diferencias entre los pacientes con complicaciones graves y sin ellas.

Variables	Complicaciones graves						p
	Sí			No			
	n	Media	D.T	n	Media	D.T	
Edad	51	61,2	6,54	124	57,7	7,9	0,19
Fracción de eyección	48	53,2	8,6	121	56,9	7,3	0,07

Tabla 4. Variables cualitativas que resultaron significativas al análisis bivariado a partir de las diferencias entre los pacientes con o sin complicaciones graves.

Antecedentes	OR	IC 95 %		p
		Inferior	Superior	
Enfermedad de TCI y tres vasos	3,1	1,35	6,8	0,006
Hipertensión arterial	3,6	1,92	10,8	0,017
Enfermedad vascular periférica	6,05	2,12	17,2	0,000
Antecedentes de infarto de miocardio	2,2	1,13	4,26	0,019
Angina inestable previa	3,74	1,74	8,03	0,000
EPOC	56,23	7,2	438	0,000

Las variables cualitativas que en el análisis bivariado se asociaron significativamente con el hecho de presentar complicaciones graves fueron: la enfermedad de tronco y tres vasos (OR=3,1 y p=0,006), el antecedente de infarto de miocardio (OR: 2,2 y p=0,019), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica con la mayor significación estadística (OR: 56,2 y p=0,000), la enfermedad vascular periférica (OR: 6,05 y p=0,000), la angina inestable previa (OR=3,74 y p = 0,000) y la hipertensión arterial (OR=3,6 y p=0,017) (Tabla 4).

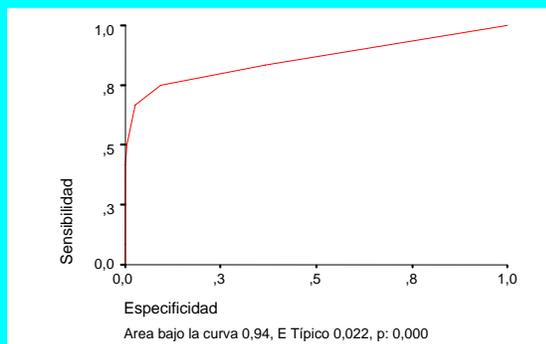
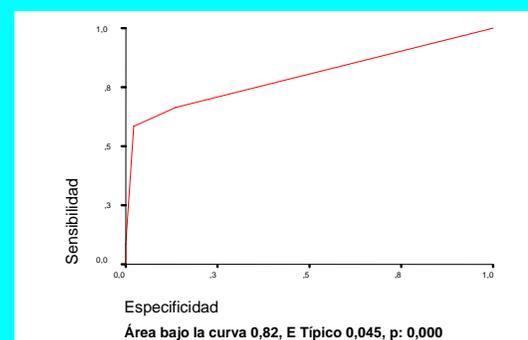
Estudio de las diferentes escalas de riesgo

Para predecir mortalidad: Al analizar la estadística descriptiva de las escalas de riesgo utilizadas para el Parsonnet 97, se observa que la media en los pacientes estudiados fue de $5,7 \pm 3,9$, y para el

Euroscore fue de $2,4 \pm 2,45$. En ambas escalas analizadas los fallecidos presentaron valores más elevados que los vivos, Parsonnet 97 (10,6 vs 5,1), Euroscore (6,8 vs 1,8), de ahí que estas diferencias sean estadísticamente significativas (p=0,000) (Tabla 5). La capacidad diagnóstica para predecir mortalidad de ambas escalas se muestra en las figuras 1 y 2. La escala que mejor predijo la mortalidad en nuestra serie fue el Euroscore, con un área bajo la curva de 0,94 (Fig 1), seguido del Parsonnet 97, con 0,82 (Fig 2). Cuando se plantea que el Euroscore tiene un área bajo la curva de 0,94 para predecir mortalidad, se quiere decir que si se selecciona aleatoriamente pacientes vivos y muertos, y se les aplica la escala, el 94 % de los que fallecen presentan un valor de la escala más elevado.

Tabla 5. Diferencias entre pacientes vivos y fallecidos, según las escalas de riesgo estudiadas.

Escala	Fallecidos			Vivos			p
	n	Media	D.T	n	Media	D.T	
EuroScore	19	7,3	1,9	156	2,3	2,1	0,000
Parsonnet 97	19	10,1	2,5	156	5,9	3,4	0,000

Figura 1. Validación, para pronosticar la muerte, según el Euroscore, en los pacientes revascularizados sin circulación extracorpórea en el Cardiocentro "Ernesto Che Guevara" de Villa Clara. Años 2007-2009.**Figura 2.** Validación del Parsonnet 97 para pronosticar la muerte, en los pacientes revascularizados sin circulación extracorpórea en el Cardiocentro "Ernesto Che Guevara" de Villa Clara. Años 2007-2009.**Para predecir complicaciones graves**

Como sucedió para predecir la mortalidad, nos percatamos que ambas escalas presentaron una puntuación mayor ante la presencia de complicaciones graves que en su ausencia, para el Parsonnet (8,7 vs 4,5) y para el Euroscore (4,2 vs 1,6); diferencias que fueron estadísticamente significativas ($p=0,000$) (Tabla 6).

La capacidad diagnóstica para predecir la presencia de complicaciones graves se muestra en las figuras 3 y 4. Ambas escalas presentaron similar capacidad para pronosticar la presencia de estas complicacio-

nes, en el caso de Parsonnet 97, con un área bajo la curva de 0,746 y significación de 0,000 (Fig 3), y el Euroscore, con un área bajo la curva de 0,748 y una significación de 0,002

(Fig 4). Cuando se dice que el Euroscore tuvo un área bajo la curva de 0,748 en la predicción de la presencia de complicaciones graves, se quiere decir que si se seleccionan aleatoriamente pacientes con o sin complicaciones, y se les aplica esta escala, el 74,8 % de los que presentan dichas complicaciones presentarán un valor de la escala más elevado que los que no las tienen.

Tabla 6. Diferencias entre la presencia o no complicaciones graves, según las escalas de riesgo estudiadas.

Escala	Complicaciones graves						p
	Presentes			Ausentes			
	n	Media	D.T	n	Media	D.T	
EuroScore	51	4,2	2,8	124	1,6	3,5	0,000
Parsonnet 97	51	8,9	3,3	124	4,5	3,45	0,000

Figura 3. Validación del Parsonnet 97, para pronosticar las complicaciones mayores, en los pacientes revascularizados sin circulación extracorpórea en el Cardiocentro "Ernesto Che Guevara" de Villa Clara. Años 2007-2009.

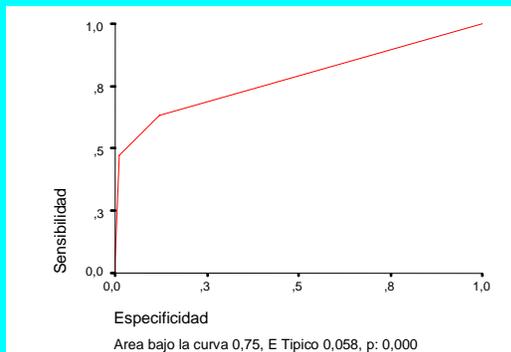
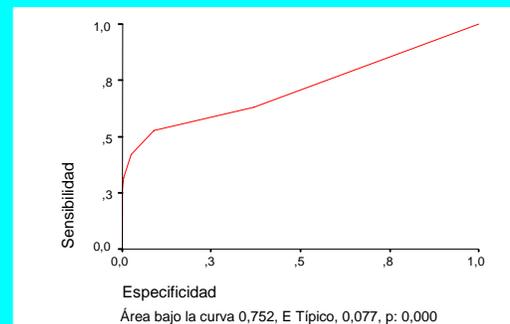


Figura 4. Validación del Euroscore para pronosticar la presencia de complicaciones mayores, en los pacientes revascularizados sin circulación extracorpórea en el Cardiocentro "Ernesto Che Guevara", de Villa Clara. Años 2007-2009



DISCUSIÓN

La revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea (CEC) es un procedimiento que ha incrementado su aplicación en los últimos años por diferentes razones. Lo fundamental es evitar la respuesta inflamatoria sistémica que se observa con el uso de la CEC, y que agrava el efecto del traumatismo quirúrgico producido por la simple apertura de la pared torácica y la manipulación de órganos y tejidos^{5,6}.

Factores predictores de mortalidad

La cirugía coronaria sin CEC es una técnica novedosa, con la cual numerosos grupos han obtenido muy buenos resultados, su utilización ha mostrado bajos porcentajes de mortalidad: 3,5 %⁵, 3 %⁷, incluso se han realizado numerosos estudios donde se ha demostrado una reducción significativa de esta técnica con relación al uso de la CEC⁵⁻¹⁰. En nuestro estudio se obtuvo una mortalidad superior a la revisada en la literatura, lo que puede estar en relación con la experiencia que se tiene en la realización de esta técnica en nuestro centro, así como con la selección de los pacientes a operar. En la selección de las variables que se estudiaron en nuestros enfermos para conocer los factores de riesgo preoperatorio predictores de mortalidad, se seleccionó como base un estudio cooperativo, en el cual intervinieron varios estados norteamericanos, y se identificaron las variables preoperatorias necesarias para ajustar el riesgo de muerte en cirugía coronaria⁴.

Se realizó un análisis bivariado y se tuvo en cuenta la posibilidad de morir. Las variables que se encontraron en este trabajo asociadas significativamente a la mortalidad, fueron introducidas en un modelo de regresión logística. Como resultado de este estudio, se evidenció que las que modificaron significativamente el riesgo de morir fueron el antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva coronaria (EPOC) y de diabetes mellitus. Al consultar algunos estudios elaborados sobre la base de pacientes intervenidos quirúrgicamente, sin el uso de la CEC, vemos como en el de Moshkovitz¹¹, en un análisis similar al de Buffolo, resultaron significativas la angina clase 4, la necesidad de urgencia extrema de la operación, y las calcificaciones en la aorta. En una investigación más reciente realizada por Riha¹² se realiza un análisis bivariado similar al anterior, y se encuentra una significación estadística en la edad, el sexo femenino, la angina en clase funcional 4, la hipertensión, la hipercolesterolemia, el accidente cerebrovascular previo y la insuficiencia renal preoperatoria. Todos estos estudios se realizaron sobre la base de análisis bivariados, en los cuales se analiza cada variable de forma independiente con la posibilidad de fallecer.

En nuestro estudio la única variable que alcanzó significación estadística fue la angina inestable, no así la edad, el sexo, la inestabilidad hemodinámica previa y la insuficiencia renal, lo que coincide con los anteriores estudios bivariados analizados. Esto está en relación con el tipo de paciente que se opera en nuestro centro, donde pocos fueron los que sobrepasaron los 70 años. En ningún caso existió

deterioro hemodinámico previo con necesidad de apoyo inotrópico, y los pacientes con valores de creatinina elevadas, no se encontraban en un estadio de insuficiencia renal crónica que necesitaran de procedimientos dialíticos.

Los estudios de factores predictores de mortalidad elaborados sobre la base de modelos de regresión logística son más precisos, al tener como base estudios multivariados, en los cuales las variables que resultaron significativas en el estudio bivariado entran en el modelo de regresión, para ver cómo cada una de ellas, al interactuar con las demás, tienen un efecto independiente en la posibilidad de fallecer.

En un estudio realizado por Mack *et al*¹³, sobre la base de 1915 pacientes intervenidos quirúrgicamente sin el uso de CEC, las variables que resultaron significativas en el análisis de regresión logística con respecto a la muerte fueron: la edad, el sexo femenino y la insuficiencia renal preoperatoria, lo que no coincide con nuestros resultados.

El conocimiento de tales factores permitirá identificar los enfermos con un mayor riesgo cuando se diferencien las acciones médicas en estos, así como para tomar las medidas adicionales que sean necesarias, tanto en el orden organizativo como de recursos, con el objetivo final de reducir la presencia de sucesos adversos. Además, el conocimiento de nuestros propios factores preoperatorios predictores de mortalidad nos permitirá eliminar las limitaciones que resulten de la utilización de factores predictores elaborados a partir de estudios realizados en otros grupos poblacionales, donde existen diferencias demográficas, en la efectividad del tratamiento, en la calidad de la asistencia y en los recursos disponibles^{5,6,9}. Se necesitará de estudios en nuestro medio que incluyan una mayor cantidad de pacientes para validar adecuadamente estos resultados.

Factores predictores de complicaciones graves

Las principales complicaciones graves presentadas por nuestros pacientes fueron: la ventilación mecánica prolongada por enfermedades respiratorias, el infarto peri- y postoperatorio, el bajo gasto con ventilación prolongada y la fibrilación ventricular; y con menor frecuencia, la sepsis generalizada y las complicaciones neurológicas, fueron las que mayor incidencia presentaron.

Para el análisis bivariado, como variable dependiente

se consideraron las complicaciones graves. De ellas, 5 alcanzaron una significación estadística. Estas fueron objeto de un análisis multivariado de regresión logística, en donde la EPOC y la enfermedad combinada de tronco y tres vasos coronarios, resultaron ser los factores de riesgo preoperatorios predictores de complicaciones graves.

En el estudio realizado por Vázquez *et al*⁴ se encontró una significación estadística para la resucitación cardiopulmonar previa; la inestabilidad hemodinámica preoperatoria, que requiere apoyo inotrópico y globo de contrapulsación intraórtico, o ambos; el accidente cerebrovascular previo con secuelas; la arteriopatía periférica; la insuficiencia renal preoperatoria; la fracción de eyección y la enfermedad del tronco más los tres vasos coronarios con lesiones significativas. Esta última variable coincide con nuestro estudio, no así la fracción de eyección, la inestabilidad hemodinámica previa y la insuficiencia renal, que puede estar determinado por la selección de los pacientes para la cirugía.

Se ha demostrado la influencia de otras variables de manera significativa con la morbilidad y mortalidad de la cirugía coronaria con el uso de la CEC, como: la edad, el infarto previo (menos de seis meses de evolución), la reoperación, el sexo femenino, la hipertensión pulmonar, la insuficiencia cardíaca congestiva, la insuficiencia renal preoperatoria, el accidente cerebrovascular previo, la disfunción ventricular izquierda y, la necesidad de extrema urgencia de la intervención^{9,13}, por lo que en nuestros resultados se observa una reducción de la influencia de estas variables sin el uso de la CEC.

Los estudios de morbilidad y mortalidad son más útiles que los que solo incluyen como variable dependiente la posibilidad de morir o no, pues nos permiten identificar a aquellos pacientes con riesgo de presentar complicaciones graves que prolongan la estadía e incrementan el consumo de recursos. Esto permitirá realizar un análisis más profundo y realista del proceso asistencial, y realizar acciones necesarias que contribuyan a mejorar los resultados. De esta manera los cambios pudieran ser: el logro de una mayor estabilidad clínica y hemodinámica de los pacientes inestables antes de ser intervenidos; la realización de un mejor uso del globo de contrapulsación intraórtica y la identificación de aquellos cirujanos con mejores resultados, según el tipo particular de intervención^{3,5,6}.

Predicción de la mortalidad mediante el uso de diferentes escalas de riesgo

Para obtener el poder discriminante de un modelo de riesgo se pueden confeccionar las curvas ROC, las cuales son técnicas gráficas que se usan para medir la precisión de los sistemas diagnósticos. Los valores cercanos o mayores a 0,75 identifican sistemas con muy buena capacidad de discriminación del modelo⁹. Al analizar la media de las escalas en los vivos y los fallecidos, se encontraron valores mucho más elevados en los segundos, que por lo general presentan más factores de riesgo. Esta diferencia de las medias de las escalas entre los vivos y los fallecidos se comportan de forma similar para ambas escalas estudiadas, con alta significación estadística.

En nuestro trabajo, ambas escalas de riesgo presentaron curvas ROC con áreas bajo la curva, superiores o iguales a 0,80, lo que demuestra su excelente capacidad discriminatoria y, por tanto, la eficacia del modelo como predictor de mortalidad en nuestra serie. Estos resultados son superiores a los de otros autores que utilizan algunas de estas escalas para obtener áreas bajo la curva que indican buena capacidad de los modelos, pero inferiores en valor a la nuestra⁸. Por otra parte, otros autores^{9,14,15} han encontrado resultados similares a los nuestros.

Como conclusión podemos decir que las escalas Parsonnet 97 y Euroscore, a pesar de ser elaboradas sobre la base de pacientes intervenidos quirúrgicamente con el uso de CEC, son factibles de aplicar para estimar el riesgo quirúrgico en aquellos que necesiten cirugía de revascularización miocárdica sin el uso de CEC, y el Euroscore es el de más utilidad, al mostrar resultados más cercanos a la realidad y presentar un elevado poder discriminatorio.

Predicción de las complicaciones graves mediante el uso de las escalas de riesgo

En un estudio comparativo de consenso se definieron las variables útiles para crear una base de datos de cirugía cardíaca y además, se estableció su prioridad. Fueron clasificadas en variables principales, las de nivel uno y dos. Entre las variables de nivel central se hallan: la edad, el sexo, la historia de intervención previa, la fracción de eyección previa, el por ciento de estenosis de tronco de la arteria coronaria izquierda y el estatus de la intervención (electiva, urgente y emergente)¹⁶.

Algunas investigaciones consultadas coinciden en señalar que los estudios predictores de mortalidad,

morbilidad o ambos, deben incluir al menos estas variables centrales¹⁶. Como era de esperar, la mayoría de ellas están incluidas en las dos escalas de riesgo utilizadas en nuestro trabajo, al resultar significativas en los modelos de regresión a partir de los cuales se construyeron estas escalas.

Vázquez¹⁴, en su trabajo informa que la mayoría de las escalas de riesgo en cirugía cardíaca están diseñadas y tienen en cuenta, como variable dependiente, la mortalidad; lo que coincide con los estudios realizados por Kennedy, Parsonnet, Grover, Euroscore. Otros modelos de riesgo han sido confeccionados y utilizan como variable dependiente, la mortalidad y la morbilidad. Además, estas escalas fueron elaboradas a partir de aquellos enfermos intervenidos quirúrgicamente con el uso de CEC, y se necesitaba conocer si podían ser aplicadas a los nuestros revascularizados sin CEC.

Al analizar las características descriptivas de las diferentes escalas de riesgo, se observó que la media siempre fue superior en los pacientes con complicaciones graves con respecto a los que no las presentaron, lo cual indica que en este grupo de pacientes existe un mayor número de factores de riesgo, con mayor influencia en la escala. Ambas escalas tuvieron un comportamiento similar.

La capacidad discriminatoria de los modelos de riesgo se cuantifica por medio de las curvas ROC. En nuestro estudio las escalas Parsonnet 97 y el Euroscore presentaron una buena capacidad discriminatoria, al tener áreas bajo la curva de 0,74. Como se tuvo en cuenta que estas escalas son de mortalidad, se demostró que pueden ser validadas en muestras donde la variable dependiente sea la morbilidad y la mortalidad. Otros autores también han demostrado el valor de estas escalas de riesgo para predecir morbilidad, la duración de la estadía hospitalaria y los costos, al mostrar áreas bajo la curva para predecir estos sucesos por encima de 0,70^{15,16}.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en nuestro trabajo se puede decir que las escalas de mortalidad y morbilidad, pueden ser usadas para predecir el riesgo de sufrir complicaciones graves en aquellos pacientes a quienes se les va a realizar cirugía de revascularización miocárdica sin el uso de CEC. Esta es una técnica novedosa que carece aún de escalas de riesgo basadas en las características preope-

ratorias de sus propios pacientes, por lo que habrá que esperar por centros con experiencia en el uso de esta técnica, para que propongan sus propias escalas de riesgo y luego sean validadas en estos mismos grupos poblacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Feit F, Brooks MM, Sopko G, Keller NM, Rosen A, Krone R, *et al.* Long-term clinical outcome in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation Registry: comparison with the randomized trial. BARI Investigators. *Circulation*. 2000;101:2795-802.
2. Delcan JL. Cardiopatía Isquémica. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Gregorio Marañón: Madrid; 1999.
3. Mack M, Bachand D, Acuff T, Edgerton J, Prince S, Dewey T, *et al.* Improved outcomes in coronary artery bypass grafting with beating heart techniques. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2002;124:598-607.
4. Grover FL, Hammermeister KE, Burchfiel C. Cardiac surgeons of the department of veterans' affairs. Initial report of the veteran's administration preoperative risk assessment study for cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 1990;50:12-28.
5. García-Garro J, Cuenca J, Vázquez F, Adrio B, Estévez F, Herrera M. J, *et al.* Resultados precoces de la cirugía coronaria arterial sin circulación extracorpórea en los primeros 1000 pacientes consecutivos. *Cir Cardiov*. 2004;XI Supl 1:30.11:07.
6. Cuenca J, Bonome C. Procedimiento quirúrgico coronaria sin circulación extracorpórea y otras técnicas mínimamente invasivas. *Rev Esp Cardiol*. 2005; 58:1335-48.
7. Mujanovic E, Bergsland J, Softi M, Azabagi M, Kari A, Avdagi A, *et al.* Beating Heart surgery in the treatment of stenosis of the main branch of the left coronary artery. *Med Arch*. 2004;59(2 Suppl 1):25-6.
8. Linde J, Møller C, Hughes P, Steinbrüchel D. Off-pump versus on-pump CABG in high-risk patients: short- and mid-term outcome. *Scand Cardiovasc J*. 2006;40(4):209-13.
9. Vrancic JM, Piccinini F, Vaccarino G, Thierer J, Navia DO. Predictores de riesgo en cirugía coronaria sin circulación extracorpórea: análisis de 1.000 pacientes. *Rev Argent Cardiol*. 2006;74:357-66.
10. Abu-Assi E, García-Acuña JM, Peña-Gil C, González-Juanatey JR. Validación de una cohorte contemporánea de pacientes con síndrome coronario agudo del score GRACE predictor de mortalidad a los 6 meses de seguimiento. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63(6):640-8.
11. Moshkovitz Y, Lusky A, Mohr R. Coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass: Analysis of short-term and mid-term outcome in 220 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1995; 110(4 Pt 1):110:979-87.
12. Riha M, Danzmayr M, Nagele G, Mueller L, Hoefler D, Ott H, *et al.* Off pump coronary artery by pass grafting in Euroscore high and low risk patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;21:193-8.
13. Mack M, Baschand D, Acuff T, Edgerton J, Prince S, Dewey T, Magce M. Improved outcomes in coronary artery bypass grafting with beating-heart techniques. *J.Thorac and Cardiovascular Surg*. 2002;124:598-607.
14. Vázquez FJ, Fernández RF, Pita S, Pita S, Cuenca JJ, Herrera MJ, *et al.* Evaluación preoperatoria del riesgo en la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58(11):1302-9.
15. Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, Swistel DG, DeRose JJ. Does EuroSCORE predict length of stay and specific postoperative complications after cardiac surgery? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2005;27(1):128-33.
16. Jones RH, Hannan EL, Hammermeister KE, De Long E, O'Connor GT, Luepker RV, *et al.* Identification of preoperative variables needed for risk adjustment of short-term mortality after coronary artery by-pass graft surgery. For the working group panel on the cooperative CABG database project. *J AM Coll Cardiol*. 1996;28:1478-87.