

Predictores de riesgo en cirugía coronaria

DANIEL NAVIA, GUILLERMO VACCARINO, MARIANO VRANCIC, FERNANDO PICCININI, EDUARDO IPARRAGUIRRE, JORGE ALBERTAL, ELISEO SEGURA, GUILLERMO VIVES, ADRIANA ROSSI, ALBERTO DORSA

RESUMEN

El empleo de todo tratamiento invasivo como la cirugía coronaria (cirugía de revascularización miocárdica [CRM] debe ir acompañado del conocimiento de la relación riesgo-beneficio para nuestros pacientes.

Objetivo

El objetivo de este trabajo es: a) analizar los resultados de la CRM en nuestro medio, b) identificar factores independientes de riesgo para mortalidad y morbilidad, c) analizar los riesgos de CRM en pacientes con lesión de tronco, en pacientes con isquemia en curso y en reoperación coronaria.

Método

Se incluyeron 709 pacientes operados entre enero de 1997 y abril de 2000 a quienes se les efectuó CRM como único tratamiento. Para el análisis univariado de las variables dicotómicas se utilizó la prueba de chi cuadrado y para las continuas, pruebas no paramétricas. Se utilizó el análisis multivariado de regresión logística para identificar predictores independientes para mortalidad y morbilidad.

Resultados

La edad media de la población fue de $62,9 \pm 9,6$ años. El 87% de los pacientes fue de sexo masculino. El 30% de los pacientes eran mayores de 70 años. La mortalidad global de CRM fue del 3,5% (25/709) y del 1% (5/493) para cirugía electiva. Luego de efectuado el análisis multivariado se obtuvieron las siguientes variables independientes: a) *Para mortalidad hospitalaria*: shock $p < 0,0001$, *odds ratio*: 28,37 (IC 95%: 7,05-114,1); pos-ATC fallida $p = 0,0045$, *odds ratio*: 7,80 (IC 95%: 1,89-32,1); angina progresiva $p = 0,0012$, *odds ratio*: 4,82 (IC 95%: 1,86-12,4); CRM previa $p = 0,016$, *odds ratio*: 3,26 (IC 95%: 1,2-8,5). b) *Para morbilidad hospitalaria*: insuficiencia renal preoperatoria $p = 0,001$, *odds ratio*: 5,06 (IC 95%: 1,40-18,25); CRM en emergencia $p = 0,007$, *odds ratio*: 4,28 (IC 95%: 1,48-12,34); diabetes $p = 0,0002$, *odds ratio*: 2,49 (IC 95%: 1,53-4,07). La mortalidad para pacientes con cuadros de isquemia en curso ($n = 64$) fue del 6,2%, y la mortalidad para los pacientes con lesión de tronco ($n = 131$) fue del 6,6%. La mortalidad global en reoperación coronaria fue del 13% (7/52) y la mortalidad para reoperación en forma electiva fue del 0% (0/29).

Conclusiones

En nuestra institución los resultados en CRM son comparables a los comunicados en la literatura. Los pacientes en shock, con ATC fallida, con angina progresiva y con CRM previa tuvieron más riesgo de mortalidad hospitalaria y los pacientes diabéticos, con antecedentes de insuficiencia renal y con cirugía en situaciones de emergencia tuvieron mayor riesgo para complicaciones posoperatorias. REV ARGENT CARDIOL 2001; 69: 284-293.

Palabras clave Cirugía coronaria - Resultados - Predictores de mortalidad y morbilidad - Cirugía en situaciones de riesgo

INTRODUCCION

Hace ya más de tres décadas que la cirugía coronaria (CRM) se estableció como un tratamiento que mejora la calidad de vida de los pacientes con enfermedad coronaria severa y también, en un grupo determinado de pacientes, prolonga la supervivencia en el largo plazo. (1, 2) El perfeccionamiento de nuevas técnicas quirúrgicas acompañado de un desarrollo tecnológico sin precedentes transformó esta alternativa terapéutica en una opción altamente confiable y con un riesgo periprocedimiento menor, manteniendo el beneficio terapéutico en el largo plazo ya conocido. Si bien se desarrollaron nuevas alternativas metabólicas y anatómicas de tratamiento de la arteriosclerosis coronaria, el principio quirúrgico básico de efectuar un puente distal a una lesión coronaria significativa sigue vigente debido a su eficacia terapéutica. (3) Por otra parte, el resultado final de la indicación de un tratamiento invasivo, como la cirugía coronaria, debe evaluarse en términos de riesgo-beneficio terapéutico para cada paciente en particular. Algunos pacientes presentan un riesgo prequirúrgico elevado que contraindica la cirugía coronaria debido a que la ecuación mencionada líneas arriba se inclina hacia situaciones prequirúrgicas de mayor riesgo y con poco beneficio posoperatorio.

En cirugía coronaria actual y en el ámbito internacional esta relación de riesgo-beneficio cambió. (4) Mejoras en las estrategias de prevención cardiovascular, en el tratamiento farmacológico y endovascular, dieron por resultado una mejora en la cantidad y la calidad de vida de nuestros pacientes. De esta forma, los pacientes candidatos a cirugía de revascularización en la actualidad son más complejos y de mayor edad. A pesar de tratarse de una población de mayor riesgo, los resultados quirúrgicos a escala internacional mejoraron significativamente. (5)

En nuestro medio, si bien es difícil abstraerse de la realidad de nuestro país, hubo una mejora sensible en los resultados quirúrgicos en la década de los años noventa. Los estudios multicéntricos para cirugía coronaria CONAREC III (6) y más recientemente ESMUCICA (7) son una muestra elocuente de los cambios ocurridos con la CRM en el país. Si bien estos dos estudios multicéntricos, con sus más y sus menos, son una fotografía útil para comparar los cambios ocurridos a través del tiempo en cirugía coronaria, los resultados obtenidos pueden no ser representativos de cada institución en particular. Por otra parte, nos encontramos en una era de máximo control de la calidad de atención médica y del costo económico que esta atención calificada genera. De esta forma, es de suma utilidad la evaluación de los riesgos en cirugía cardíaca. Cada institución debe conocer sus propios resultados y sus debilidades y una vez individualizados tener la posibilidad de mejorarlos.

El objetivo de esta presentación es el de analizar los riesgos que surgen en las distintas etapas del tratamiento quirúrgico de la enfermedad coronaria y a su vez el de identificar predictores independientes de riesgo para mortalidad y morbilidad en cirugía coronaria actual en nuestro medio.

MATERIAL Y METODO

Se incluyeron 709 pacientes adultos a quienes en el período comprendido entre enero de 1997 y abril de 2000 se les efectuó cirugía de revascularización miocárdica (CRM) como único procedimiento. Se efectuó un estudio retrospectivo y consecutivo desde el inicio de la base de datos del Servicio de Cirugía Cardíaca del Instituto Cardiovascular de Buenos Aires (ICBA).

Los criterios de exclusión fueron cirugías de la aorta torácica, cirugía valvular, cirugía coronaria más valvular, cardiopatías congénitas del adulto o cirugías coronarias combinadas con cirugías de arterias carótidas.

Con el propósito de identificar los riesgos de la población estudiada para cada etapa del tratamiento quirúrgico durante su evolución intrahospitalaria, el análisis se dividió en cuatro partes:

1. Análisis de las características basales de la población: en donde se describen las características preoperatorias de la población estudiada.

2. Riesgo para mortalidad temprana: en donde se analizan:

a) La mortalidad hospitalaria del procedimiento, entendiéndose ésta como la ocurrida durante la misma internación o dentro de los primeros treinta días de la cirugía. La presentación a CRM puede ser *electiva*: pacientes ambulatorios que se internan para ser operados; *de urgencia*: pacientes que se operan durante la misma internación debido a la presencia de dolor precordial y/o signos de insuficiencia cardíaca dentro de las 48 horas de la fecha quirúrgica, y *en emergencia*: pacientes que se operan durante las 24 horas de efectuado el diagnóstico clínico debido al compromiso hemodinámico o en situaciones de pacientes posangioplastia coronaria fallida.

b) Análisis de la mortalidad hospitalaria en relación con distintas variables preoperatorias, con determinación de predictores independientes de riesgo para mortalidad temprana.

Se definieron pacientes de *bajo riesgo* (BR) los menores de 65 años, con cirugía electiva, con función ventricular normal o con deterioro leve, sin antecedentes de diabetes, sin ACV previo ni reoperación coronaria y sin enfermedad vascular periférica.

3. Riesgos de morbilidad perioperatoria: en donde se hace un análisis de la evolución hospitalaria, considerando:

a) Necesidad de inotrópicos y balón de contra-

pulsación intraaórtico, tiempo de apoyo respiratorio mecánico y de estadía hospitalaria total de acuerdo con la prioridad del procedimiento quirúrgico, forma de presentación a la CRM y edad.

b) Morbilidad posoperatoria: donde se analizan la incidencia de las distintas complicaciones de acuerdo con prioridad del procedimiento y edad mayor de 70 años. Se consideraron complicaciones mayores la incidencia de IAM perioperatorio, el accidente cerebrovascular (ACV), definido como déficit neurológicos transitorios o permanentes ocurridos en el posoperatorio, la insuficiencia renal con utilización de diálisis, la insuficiencia respiratoria con necesidad de asistencia respiratoria mecánica (ARM) mayor de 48 horas y, por último, la incidencia de reoperación por sangrado.

Se efectuó un análisis univariado y multivariado para identificar predictores de riesgo para morbilidad posoperatoria.

4. Riesgo quirúrgico en situaciones clínicas especiales: se efectuó un análisis de los resultados de la CRM en pacientes con cuadros clínicos considerados de mayor riesgo para mortalidad y morbilidad hospitalaria con el propósito de cuantificar el riesgo actual y en nuestro centro en el manejo quirúrgico de estas tres condiciones clínicas elegidas:

a) Reoperaciones coronarias.

b) Cirugía coronaria en pacientes con isquemia en curso. Se seleccionó un grupo de pacientes con distintos tipos de angina inestable operados en el año 1999, en quienes se utilizaron técnicas de reperfusión controlada con el agregado de los aminoácidos aspartato y glutamato para evitar el daño por reperfusión. En esta estrategia de protección miocárdica descrita por Buckberg y colaboradores (8, 9) se utilizan distintos períodos de administración de la solución de cardioplejía en normotermia y luego en hipotermia a través de la aorta ascendente y del seno coronario.

c) Pacientes con lesión de tronco de coronaria izquierda (lesión > 50%), en donde se describen las características de los pacientes operados con esta anatomía coronaria y se analiza la mortalidad hospitalaria y su relación entre el momento del cateterismo y el tiempo quirúrgico.

Análisis estadístico

La base del Servicio de Cirugía Cardíaca del ICBA está realizada sobre el programa Access 97, que permite efectuar consultas múltiples asociadas. La incorporación de los datos de cada paciente fue realizada por médicos de los servicios de cirugía cardíaca, de recuperación cardiovascular, de anestesia cardíaca y del área de investigación clínica. La recopilación de datos de cada paciente se efectuó llenando el formulario estándar de la Sociedad Americana de

Cirugía Cardíaca (STS). Para estudiar la asociación entre cada una de las variables preoperatorias, operatorias y posoperatorias con mortalidad se utilizó la prueba de chi cuadrado o la prueba de Fisher para variables dicotómicas. Para las variables numéricas continuas se utilizó la prueba de la t de Student o la de Mann-Whitney, según su distribución fuese aproximadamente normal o no.

Para la identificación de predictores independientes para mortalidad y morbilidad se ajustó un modelo de regresión logística en forma escalonada (*stepwise*) y se utilizó el criterio de información de Akaike (AIC) como criterio de selección de los modelos. Para este análisis sólo se consideraron las variables preoperatorias que tuvieron una asociación significativa con mortalidad y morbilidad ($p < 0,05$) en las pruebas univariadas. Para el análisis de morbilidad se evaluó el grado de sensibilidad y especificidad de los datos encontrados calculando el porcentaje del área por debajo de la curva ROC (Receiver Operator Characteristic), considerando significativo el porcentaje de un área mayor o igual al 70%.

RESULTADOS

1. Análisis de las características basales de la población

Se efectuó un relevamiento de los 709 pacientes operados en el período comprendido entre enero de 1997 y abril de 2000 a quienes se les efectuó cirugía de revascularización coronaria como único procedimiento. La edad promedio fue de $62,9 \pm 9,6$ años (38-90). El 87% de los pacientes era de sexo masculino. La edad en los hombres era de $62,1 \pm 9,4$ años y en las mujeres era de $68,7 \pm 9,3$ años ($p < 0,0001$). El 29% de los pacientes eran mayores de 70 años (Tabla 1).

2. Riesgos para mortalidad temprana

a) Mortalidad hospitalaria (30 días): se analizan las cifras de mortalidad hospitalaria en diferentes tipos de población con el propósito de establecer qué incidencia tuvieron los distintos tipos de riesgo prequirúrgico.

La mortalidad hospitalaria global fue del 3,5% (25/709, IC 95% 2,9-5,1%). De acuerdo con la prioridad de la cirugía, las cifras fueron: cirugía electiva: 1% (5/493, IC 95% 0,3-2,3%) y no electiva: 9,2% (20/216, IC 95% 6,3-12,4%) discriminada en cirugía de urgencia: 7% (15/191, IC 95% 4,5-12,6%) y cirugía de emergencia: 20% (5/25, IC 95% 6,8-40,7%).

En pacientes de bajo riesgo la mortalidad fue del 0,4% (1/217) (Figura 1).

Se analizó la mortalidad hospitalaria de todo el grupo de acuerdo con la edad, objetivando el impacto de este factor sobre las cifras de mortalidad (Figura 2). La cirugía coronaria en pacientes menores de 70

Tabla 1
Características basales de la población

	ICBA (n = 709)
Edad	62,9 ± 9,6
Sexo masculino (%)	87,0
> 70 años (%)	29,0
Cuadro clínico	(%)
Asintomáticos	12,6
Angina crónica estable	20,0
Angina inestable	55,0
IAM < 30	12,4
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,3
Disnea	2,2
Angina de pecho < 72 horas	8,3
Posangioplastia fallida	1,6
Antecedentes patológicos y quirúrgicos	(%)
Infarto agudo de miocardio	34,0
Cirugía coronaria previa	7,6
Angioplastia coronaria previa	20,0
Accidente cerebrovascular previo	1,9
Accidente isquémico transitorio	0,9
Insuficiencia renal previa	1,6
Enfermedad pulmonar crónica	2,6
Insuficiencia renal crónica	0,4
Factores coronarios	(%)
Tabaquismo	61,9
Diabetes	23,1
Dislipidemia	71,5
Hipertensión arterial	63,4
Cinecoronariografía	(%)
Tres vasos	67,0
Tronco de coronaria izquierda severo	18,9
Dos vasos	6,8
Un vaso	3,7
Función ventricular	(%)
Buena	65,5
Moderada	17,7
Severa	14,8

años presentó una mortalidad global del 2,8% (14/502, I 95% 1,8-5,3) y fue del 5,3% en los pacientes mayores de dicha edad (11/207, IC 95% 5,24-17,6%), sin diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Dentro de los pacientes mayores de 70 años, la mortalidad fue de sólo el 1,5% (2/127, IC 95% 0,2-5,57) en los operados en forma electiva.

Tabla 3
Predictores para mortalidad hospitalaria en el ICBA. Análisis univariado

	Odds ratio	IC 95%	Valor de p
CRM previa	5,1	1,83-14,07	0,001
Pos-ATC fallida	18,07	4,02-77,46	0,0003
Shock	41,69	8,72-206,69	0,000004
Angina progresiva	3,38	1,40-8,14	0,001
Angina inestable con dolor < 72 horas	3,61	1,22-10,19	0,01

Tabla 2
Prevalencia de determinadas variables clínicas preoperatorias y su mortalidad hospitalaria

Variables	Prevalencia (%)	Mortalidad (%)
Edad < 70 años	70,0	2,7
Edad > 70 años	30,0	5,2
Sexo femenino	12,0	3,4
Cirugía de urgencia	26,0	7,8
Reoperación electiva	4,0	0,0
Reoperación global	7,3	13,0
Función ventricular izquierda severa	14,8	10,0
Lesión de tronco severa	19,0	6,6
IAM < 30 días	11,0	4,8
Angina progresiva	26,0	7,0
Enfermedad vascular periférica	2,5	17,5
Accidente cerebrovascular previo	2,0	14,0
Diabetes	23,0	5,5
Enfermedad pulmonar crónica	2,4	0,0

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para mortalidad hospitalaria global y electiva en relación con el sexo (global: hombres 3,5%, mujeres 3,3%, p = NS).

b) Prevalencia y mortalidad: se analizó la incidencia de determinados factores prequirúrgicos y su impacto sobre la mortalidad operatoria. Se destaca la presencia, cercana al 25%, de cirugías de urgencia, el 26% de incidencia de angina progresiva como cuadro clínico preoperatorio y el 23% de incidencia de pacientes con diabetes (Tabla 2).

c) Predictores univariados y multivariados para mortalidad hospitalaria en el ICBA: se analizaron determinados predictores para mortalidad en forma univariada: CRM previa, pos-ATC fallida, shock, angina prolongada, angina inestable con dolor < 72 horas, sexo, ATC previa, IAM previo, insuficiencia renal, diabetes, IAM < 30 días, ICC, lesión de TCI, EPOC, enfermedad vascular periférica, edad, ARC, angina pos-IAM, función ventricular izquierda. La variables con valor estadístico significativo fueron: CRM previa (p = 0,001), pos-ATC fallida (p = 0,0003), shock (p = 0,000004), angina progresiva (p = 0,001), angina inestable con dolor dentro de las 72 horas (p = 0,001) (Tabla 3). Sometidas a un análisis multiva-

Tabla 4
Predictores independientes para mortalidad hospitalaria en el ICBA. Análisis multivariado

	Odds ratio	IC 95%	Valor de p
Shock	28,37	7,05-114,1	< 0,0001
Posangioplastia fallida	7,80	1,89-32,1	0,0045
Angina progresiva	4,82	1,86-12,4	0,0012
CRM previa	3,26	1,24-8,55	0,0016

CRM previa: cirugía de revascularización miocárdica previa.

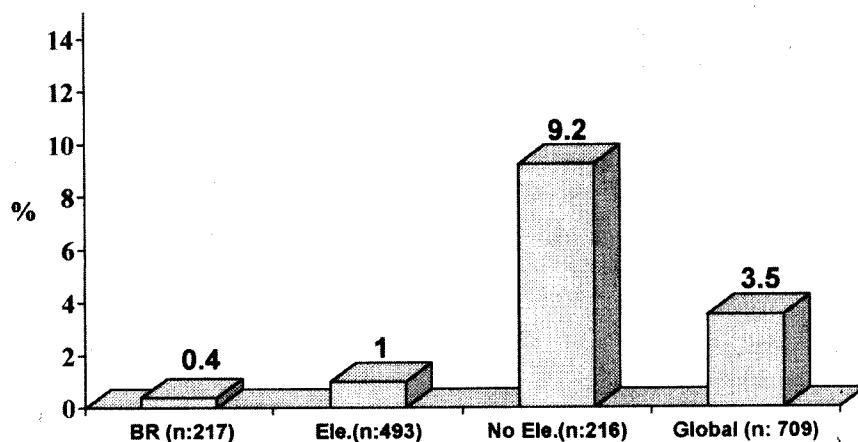


Fig. 1. Mortalidad hospitalaria global y en grupos de acuerdo con la prioridad del procedimiento quirúrgico y la clasificación de riesgo preoperatorio. BR: Pacientes con bajo riesgo. Ele: Cirugía electiva. No Ele: Cirugía no electiva.

riado de regresión logística múltiple, se identificaron las siguientes variables predictoras de riesgo para mortalidad hospitalaria de nuestra institución: shock (OR 28,37, IC 95% 7,05-114,1, $p < 0,0001$), pos-ATC fallida (emergencia) (OR 7,80, IC 95% 1,89-32,1, $p = 0,0045$), angina progresiva (OR 4,82, IC 95% 1,86-12,4, $p = 0,0012$), CRM previa (OR 3,26, IC 95% 1,2-8,5, $p = 0,016$) (Tabla 4).

3. Riesgo de morbilidad perioperatoria

Se evaluó la incidencia de los distintos tipos de complicaciones para todo el grupo de pacientes operados. Se efectuó el análisis en forma global para todos los pacientes y luego se analizó la incidencia de las complicaciones mayores de acuerdo con la edad (mayor y menor de 70 años) y con la condición clínica preoperatoria (cirugía electiva y no electiva).

a) Variables perioperatorias: se necesitó soporte inotrópico para salida de circulación extracorpórea en el 4% (2/493) de los pacientes operados en forma electiva y en el 11,8% (78/709) de los pacientes analizados en forma global. El uso de balón de contrapulsación fue del 3,2% (23/709). Se analizó el tiempo

total de intubación endotraqueal considerándolo una variable de importancia para diferenciar pacientes con algún tipo de complicación posoperatoria y sin ella. Se emplearon las medianas como valores representativos de la muestra debido a la gran dispersión al utilizar los promedios. Para el grupo en forma global, el tiempo total de intubación tuvo una mediana de 200 minutos, para el grupo de pacientes operados en forma electiva fue de 180 minutos y en el grupo de pacientes mayores de 70 años fue de 240 minutos ($p = NS$). La estadía global promedio en unidad de recuperación fue de 1,8 día y de 1,1 en los pacientes sometidos a cirugía electiva. La estadía en piso promedio fue de 3,8 días.

b) Morbilidad posoperatoria: se efectuó un relevamiento de las complicaciones posoperatorias mayores. La incidencia de las distintas complicaciones se analizó para todo el grupo en forma global, para los pacientes operados en forma electiva y no electiva y para los pacientes mayores y menores de 70 años (Tabla 5). La incidencia de ACV para los pacientes coronarios operados en forma electiva es del 1,1%. Esta complicación se presentó en el 3,3% de los pa-

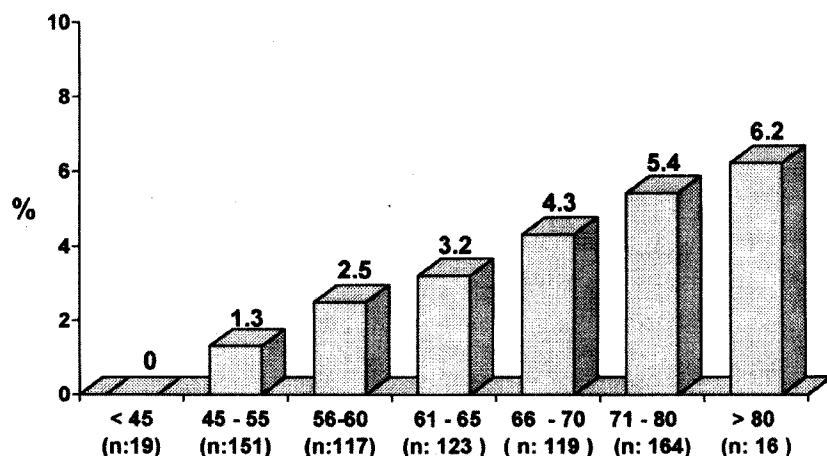


Fig. 2. Mortalidad hospitalaria en CRM según la edad de los pacientes en el ICBA.

Tabla 5
Morbilidad posoperatoria

%	Global (n = 709)	Cirugía electiva (n = 493)	Cirugía no electiva (n = 216)	p	> 70 años (n = 207)	< 70 años (n = 502)	p
Infarto agudo de miocardio	3,1	3,2	2,7	ns	3,8	3,7	ns
Accidente cerebrovascular	1,6	1,1	0,9	ns	3,3	0,9	0,032
Insuficiencia renal (diálisis)	1,4	0,6	0,9	ns	1,4	1,3	ns
Insuficiencia respiratoria	1,9	1,2	1,8	ns	0,9	0,5	ns
Reoperación por sangrado	3,3	2,6	3,7	ns	1,9	3,3	ns

cientes mayores de 70 años y fue la única variable con significación estadística encontrada al analizar la incidencia de complicaciones mayores entre todos los pacientes operados. La prevalencia de enfermedad carotídea significativa (lesión > 60%) para la población global fue del 7,4% (53/709). No existió asociación entre la incidencia de ACV posoperatorio y la presencia de enfermedad carotídea previa. La incidencia de mediastinitis en el año 1999 fue del 2,2% (6/262) para la población global y del 1,7% (3/167) para los pacientes operados en forma electiva (p = NS).

c) Predictores de morbilidad posoperatoria: al igual que lo efectuado para mortalidad, se identificaron predictores de morbilidad posoperatoria a través de un análisis univariado. Las variables con valor estadístico significativo fueron: CRM previa (p = 0,005), insuficiencia renal previa (IRP) (p = 0,0005), shock (p = 0,0003), prioridad de cirugía (p = 0,000007), angina inestable (AI) (p = 0,04), función ventricular (VI) (p = 0,0003), diabetes (DBT) (p = 0,00001). Las variables anteriores que demostraron tener valor significativo se sometieron a un análisis multivariado de regresión logística, encontrándose los siguientes predictores para morbilidad posoperatoria: IRP (OR 5,06, IC 95% 1,04-18,25, p = 0,01), cirugía en emergencia (OR 4,28, IC 95% 1,48-12,34, p = 0,007), DBT (OR 2,49, IC 95% 1,53-4,07, p = 0,007) (Tabla 6). Con el propósito de analizar el grado de especificidad y sensibilidad de las variables para morbilidad se analizó el área por debajo de la curva ROC, siendo ésta del 70%, IC 95% 64-76%.

4. Riesgo quirúrgico en situaciones especiales

Existen situaciones clínicas especiales donde el riesgo quirúrgico es mayor debido a condiciones preoperatorias particulares. Se analizan los riesgos

Tabla 6
Predictores independientes para morbilidad posoperatoria en el ICBA. Análisis multivariado

	Odds ratio	IC 95%	Valor de p
Insuficiencia renal previa	5,06	1,40-18,25	0,01
Emergencia	4,28	1,48-12,34	0,007
Diabetes	2,49	1,53-4,07	0,0002

de morbimortalidad en tres grupos de pacientes considerados de alto riesgo:

a) Reoperaciones coronarias: la prevalencia de este tipo de pacientes fue del 7,3% (52/709) y la mortalidad global para este pequeño grupo fue del 13% (7/52, IC 95% 5,6-25,8). La mortalidad en reoperación coronaria electiva fue del 0% (0/29) y del 30,4% (7/23) en reoperación no electiva (p = 0,002). Estos datos corroboran la tendencia a obtener mejores resultados al reoperar a pacientes en forma electiva y compensados clínicamente, alejados de episodios de isquemia en curso.

b) Cirugía coronaria en pacientes con isquemia en curso: se analizó un grupo de 64 pacientes operados durante el año 1999 que presentaron distintos tipos de cuadros clínicos de angina inestable y con dolor de pecho dentro de las 48 horas previas a la cirugía y a quienes se les efectuaron técnicas de protección miocárdica siguiendo protocolos de perfusión controlada según protocolo de Buckberg (Figura 3). El 9,3% de los pacientes tenía balón de contrapulsación preoperatorio y el 17% fue operado dentro de las 48 horas de efectuado el cateterismo diagnóstico. Se utilizó la arteria mamaria como conducto de revascularización para la arteria descendente anterior en el 93% de los pacientes. El requerimiento inotrópico posoperatorio fue del 21%, la incidencia de bajo volumen posoperatorio fue del 18,6% y se registró el 18% de episodios de isquemia y/o IAM perioperatorio. La estadía promedio en

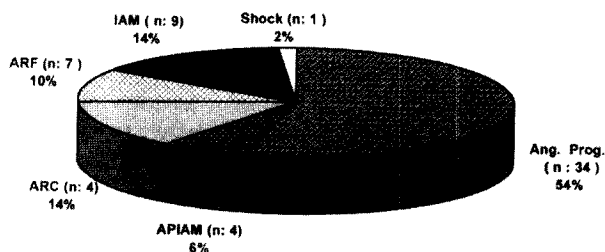


Fig. 3. Cirugía coronaria en pacientes con cuadros de isquemia en curso. Cuadros clínicos preoperatorios. Ang. Prog.: angina progresiva. APIAM: Angina posinfarto agudo de miocardio. ARC: Angina de reciente comienzo. ARF: Angina refractaria. IAM: Infarto agudo de miocardio.

terapia fue de 1,7 día. La mortalidad para este grupo fue de 6,2%.

c) Lesión de tronco de coronaria izquierda (> 50%): la prevalencia de este tipo de lesión fue del 19% (131/709) y la mortalidad global para este grupo de pacientes fue del 6,6%. Se analizó el momento quirúrgico en relación con la fecha del cateterismo y los pacientes se dividieron en aquellos que fueron operados dentro de las 72 horas del estudio y aquellos operados más tardíamente. La mayoría de los pacientes (88%) fueron operados luego de las 72 horas del cateterismo cardíaco (< 72 horas: 17 pacientes *versus* > 72 horas: 114 pacientes). No existió diferencia estadística significativa para mortalidad hospitalaria al comparar ambos grupos ($p = 0,09$).

DISCUSION

En el presente estudio retrospectivo se efectúa un análisis de nuestros resultados y se evalúan los riesgos que tuvo nuestra población en cirugía coronaria. Es importante conocer los riesgos que tienen nuestros pacientes en CRM. Estos pueden ser distintos para cada institución de nuestro país; sólo su conocimiento nos permitirá actuar en consecuencia mejorando nuestra atención médica de alta complejidad. Las características basales de la población estudiada son similares a las presentadas en los estudios multicéntricos y coinciden bastante con las variables de la mayoría de las publicaciones. (10-12) Un antecedente de gran importancia y con gran implicación en el resultado quirúrgico es **la calidad de los lechos coronarios**. Es difícil de objetivar, en forma estadística, el impacto que tiene sobre los resultados inmediatos y alejados de pacientes con buenos y malos lechos coronarios. Los pacientes diabéticos se caracterizan por presentar lechos coronarios con enfermedad difusa donde es difícil efectuar una revascularización completa, comprometiendo el resultado en el largo plazo si se comparan con la evolución de los pacientes no diabéticos. (13, 14)

Morbimortalidad hospitalaria

Las cifras de mortalidad hospitalaria en CRM electiva global y para el grupo de más de 70 años son comparables a las presentadas en la literatura internacional. (15) Existe una marcada diferencia para las cifras de mortalidad en CRM de emergencia. Si bien el grupo de pacientes es pequeño, este tipo de situaciones demanda mayor complejidad y una logística institucional determinada para efectuar el salvataje de los pacientes en situaciones críticas. La cifra de mortalidad hospitalaria es un indicador que permite objetivar la calidad del tratamiento quirúrgico efectuado. También permite cuantificar el costo económico del tratamiento quirúrgico. Esto último se está evaluando muy de cerca en los grupos de cobertura

médica, ya que es sabido que los pacientes que presentan un grado mayor de morbilidad operatoria son los que mayor impacto económico ocasionan sobre el sistema de salud. De esta forma se pone de manifiesto la utilidad práctica que tiene identificar predictores de riesgo para mortalidad y morbilidad de pacientes con CRM en cada institución. (16)

El mejoramiento de las estrategias de prevención y tratamiento de la arteriosclerosis efectuó una selección en el tipo de pacientes que necesitan tratamiento quirúrgico de la enfermedad coronaria. En la actualidad es cada vez mayor el número de pacientes considerados de alto riesgo, en quienes se destacan variables como edad, con deterioro severo de la función ventricular, diabetes y pacientes operados en situaciones de emergencia.

Aun en estas circunstancias la CRM en nuestro medio brinda una alternativa terapéutica posible para estos pacientes con riesgo aumentado. (17)

Factores inherentes al tipo de población, su complejidad, a la estrategia y la técnica quirúrgica empleada, al manejo anestésico con seguimiento de protocolos de alta rápida (*fast-track*) de los pacientes con una disminución de la respuesta inflamatoria perioperatoria son, sin duda, algunos de los factores que pueden ser distintos cuando se comparan varias series. Indudablemente, las variables predictoras de mayor riesgo sirven de guía para la práctica diaria ya que nos identifican un grupo determinado de pacientes que exigen un tipo de manejo distinto. Entre ellas es importante destacar que la edad mayor de 75 años, la urgencia del procedimiento, el estado hemodinámico preoperatorio y, si es una reoperación, éstos se consideran los predictores de mayor riesgo para mortalidad luego de CRM. (18, 19) La incidencia de complicaciones también es afectada de alguna forma, por la presencia o no de predictores de mortalidad operatoria. Es lógico pensar que los pacientes con mayor riesgo de mortalidad tengan mayor riesgo de presentar complicaciones. A diferencia de los predictores de mortalidad, es difícil identificar predictores para morbilidad posoperatoria debido a lo heterogéneo de las causas que determinan la presencia o no de complicaciones posoperatorias. En nuestra serie se identificaron la diabetes, la cirugía de emergencia y la insuficiencia renal previa como los únicos factores independientes para complicación posoperatoria.

Se identificaron predictores independientes para la presencia de ACV en el posoperatorio de CRM que dieron por resultado un cambio en la estrategia y en la tecnología que se emplearía en determinado grupo de pacientes con mayor probabilidad de sufrir daño neurológico luego de cirugía cardíaca. Los pacientes hipertensos, con edad mayor de 75 años y con enfermedad vascular periférica tienen mayor inci-

dencia de arteriosclerosis de aorta ascendente. (20) Blauth y colaboradores identificaron la presencia de arteriosclerosis de la aorta torácica como el factor de mayor importancia para daño neurológico de tipo embólico luego de CRM. Si bien existen publicaciones que indican cifras de hasta el 3% de incidencia de ACV luego de CRM, existe una población identificada de alto riesgo para la presencia de alteraciones neurológicas, transitorias y/o definitivas, luego de CRM. (20-22) En nuestra serie, nuestro riesgo para ACV fue bajo y no se encontraron diferencias significativas al comparar entre los pacientes con cirugía electiva o en forma global o para pacientes con más de 70 años. Utilizamos drogas como aprotinina con el propósito de disminuir el efecto proinflamatorio de la circulación extracorpórea, sobre todo en pacientes con efecto residual de aspirina y en mayores de 70 años. Si bien existen controversias en cuanto al hipotético efecto "protector cerebral" de esta droga, muchas alteraciones neurológicas reversibles (tipo II de Murkin) encontradas en el posoperatorio de CRM podrían disminuirse con el uso de este medicamento. (23) Existen situaciones que son difíciles de objetivar a través de un análisis estadístico y que de la práctica diaria se reconocen como factores que de alguna forma aumentan el riesgo del procedimiento quirúrgico. Situaciones como la falta de conductos para efectuar los puentes coronarios, el antecedente de cirrosis alcohólica hepática y el antecedente de radiación mediastinal son algunos de los factores que en la práctica contribuyen a una incidencia mayor de complicaciones posoperatorias. (24)

Riesgos de reoperación coronaria

Con respecto a la CRM en situaciones clínicas especiales, también en nuestro medio se han mejorado los resultados quirúrgicos. La reoperación coronaria es, sin duda, un procedimiento que se indica con el propósito de mejorar la calidad de vida sin un impacto cierto en la sobrevida en el largo plazo de los pacientes. Cada vez más pacientes requieren un nuevo procedimiento de revascularización quirúrgica debido a la progresión de la enfermedad coronaria o debido a enfermedad de los conductos venosos utilizados en la primera intervención. En nuestra serie, la variable CRM previa demostró que es un predictor de mortalidad hospitalaria, sobre todo en condiciones de cirugía de urgencia. Por el contrario, no tuvimos mortalidad en el grupo de pacientes que fueron operados en forma electiva. Esto último coincide con datos de la literatura sobre reoperación en pacientes con cirugía en forma electiva. (25) No existen dudas acerca del beneficio que brinda la reoperación coronaria para los pacientes. Lytle y colaboradores comunican un cambio en la clase para angina desde el 68,7% de los pacientes en

clase III-IV en el preoperatorio al 91,6% en clase I-II a los 51 meses de seguimiento. (25) En la misma serie de pacientes, estos autores definen como predictores independientes para mortalidad hospitalaria en reoperaciones coronarias a: la función renal preoperatoria (creatinina > 1,6 mg/dl), sexo femenino, función ventricular moderada-severa y cirugía de emergencia. La cifra de mortalidad comunicada para situaciones con estos predictores oscila del 8% al 10% de mortalidad hospitalaria, porcentaje que disminuye al 2% cuando este procedimiento se realiza en condiciones de buena función renal y buena función ventricular. (26)

Riesgos en cirugía de la isquemia en curso

Si bien el tratamiento médico de la angina inestable es eficaz en la mayoría de los casos y similares efectos tienen el tratamiento trombolítico y el intervencionista en el infarto agudo de miocardio, existen situaciones especiales, generalmente por la anatomía coronaria, en las que estos tipos de tratamiento no son aplicables. Estas circunstancias son las que mejor demuestran el grado de relación costo-beneficio de un tratamiento invasivo como la cirugía coronaria. Buckberg y colaboradores fueron quienes describieron *in extenso* el daño que ocurre durante la reperfusión coronaria en el miocardio en situaciones de deuda de oxígeno. La falta de un correcto funcionamiento de la estructura enzimática a nivel del miocito durante la isquemia lo altera profundamente, con algunos grados de irreversibilidad, al efectuarse la apertura del vaso ocluido. (27) Estos autores describieron un tipo de estrategia quirúrgica especial para el manejo de estos pacientes, conocida como de **reperfusión quirúrgica** del área afectada en forma **controlada** para temperatura y para los componentes de la solución de cardioplejía utilizada. Este tipo de estrategia, que tiene como objetivo disminuir el daño miocárdico por reperfusión en normotermia, es la estrategia que fue utilizada en el grupo de pacientes operados con isquemia en curso de esta serie. Si bien el número de pacientes es pequeño, el empleo de esta estrategia nos permitió recuperar un gran número de pacientes, con una 'del 6%. Cabe destacar que en varios pacientes se debió instaurar circulación extracorpórea en situaciones de *shock* con gran deterioro hemodinámico. Es indudable que este tipo de situaciones clínicas se acompaña de una mortalidad hospitalaria elevada; sin embargo, diferentes estrategias quirúrgicas permiten efectuar un manejo más fisiológico de los pacientes con isquemia con reducción de la mortalidad periprocedimiento. (28, 29)

Riesgo en cirugía de la lesión de tronco

Por último, pacientes con lesión de tronco de la coronaria izquierda, preferentemente con estenosis

del 70% o mayores, se consideran un grupo de mayor riesgo para tratamiento médico y con gran beneficio a través del tratamiento quirúrgico.

En nuestra serie no existió relación para mortalidad hospitalaria entre el momento quirúrgico y el del cateterismo diagnóstico. La mortalidad observada en esta serie es comparable a la publicada en la literatura, destacándose en el manejo de este grupo de pacientes los avances obtenidos en anestesia cardiovascular en los últimos años, que permiten un manejo más seguro de este grupo de pacientes con deficiencia severa de la circulación coronaria en situaciones de estrés como el perioperatorio de cirugía cardíaca. (30)

Como conclusión puede decirse que, aun en nuestro país, la CRM se acompaña de un riesgo aceptable para mortalidad y morbilidad y que con los adelantos obtenidos en el manejo multidisciplinario de este grupo de pacientes se logró una sensible mejora de los resultados quirúrgicos aun en situaciones de alto riesgo.

SUMMARY

CURRENT PREDICTORS OF RISK IN CORONARY SURGERY

It is mandatory to know the result in the risk-benefit ratio equation in coronary surgery treatment (CRM) in our patients. The aim of this study is: a) analyze the results in CRM in our population, b) identify of independent predictors of mortality and morbidity in CRM and c) analyze the surgical risk in patients with left main coronary stenosis, acute coronary syndromes and coronary reoperations.

Methods

We included 709 patients operated on between January 1997 and April 2000 in the "Institute Cardiovascular of Buenos Aires" (ICBA) whose CRM was performed as an isolated type of treatment. Non-parametric tests were used for continuous variables and χ^2 test for discontinuous ones. Multivariable logistic regression analysis was used to identify independent predictors for hospital mortality and morbidity.

Results

The mean age was 62.9 ± 9.6 years old and 87% of the patients were male. Twenty-nine percent of the patients were older than 70. Overall mortality for CRM was 3.5% (25/709) and 1% (5/493) for elective surgery. Multivariate analysis identified the following independent predictors: a) *for hospital mortality*: shock $p < 0.0001$, odds ratio: 28.37 (CI 95% 7.05-114.1); failed PTCA $p = 0.0045$, odds ratio 7.80 (CI 95% 1.89-32.1); progressive angina $p = 0.0012$, odds

ratio 4.82 (CI 95% 1.86-12.4); reoperation CRM $p = 0.016$, odds ratio 3.26 (CI 95% 1.2-8.5); b) *for hospital morbidity*: previous renal failure $p = 0.001$, odds ratio 5.06 (CI 95% 1.40-18.25); emergency CRM $p = 0.007$, odds ratio 4.28 (CI 95% 1.48-12.34); diabetes $p = 0.0002$, odds ratio 2.49 (CI 95% 1.53-4.07). The mortality for patients operated with acute coronary syndromes was 6.2% ($n = 64$) and the mortality for reoperation CRM was 13% (7/52) and for elective reoperation CRM was 9% (0/29) ($p = NS$).

Conclusions

CRM results in the ICBA are in agreement to those in international reports. Patients with shock failed PTCA, progressive angina and with previous CRM faced higher risk for hospital mortality, and patients with diabetes, previous renal failure and CRM during emergency had increased incidence for postoperative complications.

Key words Coronary surgery - Results - Predictors of mortality and morbidity - Surgery in patients with increased risk

BIBLIOGRAFIA

1. Eighteen years follow up in the Veterans Affairs Cooperative Study of Coronary Artery Bypass Surgery for Stable Angina. *Circulation* 1992; 86: 121-130.
2. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R y col. ACC/AHA guidelines for coronary artery bypass graft surgery. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 1999; 34: 1262-1346.
3. Lytle BW. What we know about coronary bypass grafting. 80th Annual Meeting American Association for Thoracic Surgery. Adult Cardiac Symposium. Toronto, May 2000.
4. Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P y col. Effects of coronary artery bypass graft surgery on survival: Overview of 10 years results from randomized trials by the coronary artery bypass trialists collaboration. *Lancet* 1994; 344: 563-570.
5. Mickleborough LL, Takagi Y, Maruyama H y col. Is sex a factor in determining operative risk for aortocoronary bypass graft surgery? *Circulation* 1995; 92 (Suppl II): II80-84.
6. Investigadores CONAREC III. Evolución de los pacientes sometidos a cirugía coronaria. Estudio multicéntrico. *Rev Argent Cardiol* 1996; 64: 91-100.
7. Investigadores ESMUCICA. Estudio multicéntrico de cirugía cardíaca. Pacientes coronarios. *Rev Argent Cardiol* 1999; 67: 605-616.
8. Buckberg GD. Substrate enriched warm blood cardioplegia reperfusion: An alternate view. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 334-335.
9. Beyersdorf F, Buckberg GD. Myocardial protection in patients with acute myocardial infarction and cardiogenic shock. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 5: 151-161.
10. Tu J, Jaglal SB, Naylor CD. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. *Circulation* 1995; 91: 677-684.
11. Bridgewater B, Neve H, Moat N. Predicting operative risk for coronary artery surgery in the United Kingdom: A comparison of various risk prediction algorithms. *Heart* 1998; 79: 350-355.
12. Sergeant P, Blackstone E, Meyns B. Validation and interdependence with patient-variables of the influence of proce-

- dural variables on early and late survival after CABG. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 12: 1-19.
13. Lytle BW. Results of coronary artery bypass surgery. *En: Buxton B y col. Ischemic heart disease surgical management. Mosby* 1999; pp 63-72.
 14. Comparison of coronary bypass surgery with angioplasty in patients with multivessel disease. Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI). *N Engl J Med* 1996; 335: 217-225.
 15. STS National Database 1997. CABG only patients preoperative variables, 1997; www.sts.org.
 16. Tu J, Sykora K, Naylor CD. Assessing the outcomes of coronary artery bypass graft surgery: How many risk factors are enough? *J Am Coll Cardiol* 1997; 30: 1317-1323.
 17. Jones RH, Hannan EL, Hammermeister KE y col. Identification of preoperative variables needed for risk adjustment of short term mortality after coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 1478-1487.
 18. Geissler HJ, Hölzl P, Marohl S y col. Risk stratification in heart surgery: Comparison of six score systems. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17: 400-406.
 19. Martínez-Alario J, Tuesta ID, Plasencia E y col. Mortality prediction in cardiac surgery patients: Comparative performance of Parsonnet and general severity systems. *Circulation* 1999; 99: 2378-2382.
 20. Blauth CI, Cosgrove DM, Webb BW y col. Atheroembolism from the ascending aorta: An emerging problem in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 1104-1112.
 21. Roach GW, Kanchuger M, Mangano CM y col. Adverse cerebral outcomes after coronary bypass surgery. *N Engl J Med* 1996; 335: 1857-1863.
 22. Murkin JM. Anesthesia, the brain and cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 1461-1463.
 23. Murkin JM. Cardiopulmonary bypass and inflammatory response: A role for serine protease inhibitors? *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1997; 11 (Suppl 1): 19-23.
 24. Nashef SA, Roques F, Michel P y col. European system for cardiac operative risk evaluation (Euro SCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16: 9-13.
 25. Yamamuro M, Lytle BW, Sapp SK y col. Risk factors and outcomes after coronary reoperation in 739 elderly patients. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 464-474.
 26. Lytle BW, McElroy D, Mc Carthy P y col. Influence of arterial coronary bypass grafts on the mortality in coronary reoperations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107: 675-683.
 27. Rosenkranz ER, Kinten-Johansen J, Buckberg GD y col. Benefits of normothermic induction of blood cardioplegia in energy-depleted hearts, with maintenance of arrest by multidose cold blood cardioplegic infusions. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 84: 667-677.
 28. Buckberg GD. Update on current techniques of myocardial protection. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 805-814.
 29. Loop FD, Higgins TL, Panda R y col. Myocardial protection during cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 608-618.
 30. Elli S, Hill CM, Lytle BW. Spectrum of surgical risk left main coronary stenosis: Benchmark for potentially competing percutaneous therapies. *Ann Heart J* 1998; 135: 335-338.