

# CONAREC III. Evolución de los pacientes sometidos a cirugía coronaria. Estudio multicéntrico

M. CIRUZZI <sup>Δ</sup>, R. HENQUIN <sup>\*</sup>, G. ARANDA, G. BOZOVICH, P. HEREDIA, R. RODRIGUEZ, J. KRAUSS <sup>Δ</sup> e investigadores del proyecto CONAREC III  
(Ver en apéndice la lista completa de los investigadores)

Consejo Argentino de Residentes de Cardiología (CONAREC)

<sup>\*</sup> Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

Trabajo recibido para su publicación: 9/95 Aceptado: 9/95

Dirección para separatas: Dr. Mario Alejandro Ciruzzi, Sarmiento 3760, 3<sup>o</sup> "B", (1197) Buenos Aires, Argentina

<sup>Δ</sup> Miembro Titular SAC

## Antecedentes

En los países desarrollados se han efectuado numerosas estadísticas tendientes a conocer los riesgos y evolución de los pacientes sometidos a cirugía coronaria. En nuestro país la información disponible es escasa.

## Objetivos

Evaluar la evolución de los pacientes sometidos a *bypass* aortocoronario e identificar los predictores de mortalidad inmediata.

## Método

Se incluyeron 1.293 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente con técnica de *bypass* aortocoronario con circulación extracorpórea en 41 centros asistenciales de la Argentina, durante un período de once meses (octubre 1992-setiembre 1993). Para cuantificar los predictores independientes de mortalidad inmediata se establecieron los *odds ratios* mediante un análisis de regresión logística.

## Resultados

Los pacientes incluidos fueron 1.045 hombres y 248 mujeres cuyas edades eran respectivamente  $60,95 \pm 9,34$  y  $64,26 \pm 9,46$  ( $p < 0,00005$ ). Durante el período hospitalario fallecieron 152 pacientes (11,76%). Se hallaron los siguientes *odds ratios* para aquellas variables que resultaron predictores independientes de muerte intrahospitalaria: edad mayor a 70 años: 2,28 (índice de confianza del 95% = 1,51-3,43); insuficiencia cardíaca: 2,18 (índice de confianza del 95% = 1,14-4,19); cirugía de revascularización previa: 3,04 (índice de confianza del 95% = 1,47-6,27); insuficiencia renal: 2,18 (índice de confianza del 95% = 1,03-4,63); enfermedad pulmonar obstructiva crónica: 2,18 (índice de confianza del 95% = 1,22-3,92); lesión de tronco de coronaria izquierda  $\geq 50\%$ : 1,84 (índice de confianza del 95% = 1,16-2,90); ventriculograma con deterioro moderado: 1,77 (índice de confianza del 95% = 1,14-2,75), y severo: 3,95 (índice de confianza del 95% = 2,26-6,92); indicación quirúrgica urgente: 2,48 (índice de confianza del 95% = 1,45-4,25), y emergente: 2,51 (índice de confianza del 95% = 1,12-5,64). Aquellos sujetos que desarrollaron en el posoperatorio infarto de miocardio perioperatorio, sangrado, bajo gasto cardíaco, insuficiencia renal, arritmia supraventricular o ventricular, accidente cerebrovascular, infección, broncopatía obstructiva o hipersecretante, pulmón húmedo o que tuvieron necesidad de marcapasos o de una reoperación presentaron una mortalidad intrahospitalaria mayor significativa.

## Conclusiones

Este estudio multicéntrico realizado en Argentina analizó la evolución de los pacientes sometidos a cirugía de *bypass* aortocoronario con circulación extracorpórea. Un análisis multivariado permitió cuantificar de manera independiente el valor predictivo de mortalidad intrahospitalaria de determinadas variables clínicas preoperatorias. REV ARGENT CARDIOL 1996; 64 (1): 91-100.

**Palabras clave** Cirugía coronaria - Predictores de mortalidad - Complicaciones posquirúrgicas

La cardiopatía coronaria es la principal causa de muerte en los adultos en el mundo occidental. No obstante la disminución de las tasas de mortalidad que se han observado en algunos países, (1) existe en aquellas regiones más desarrolladas una preocupación considerable por elaborar estrategias tendientes a disminuir su frecuencia. Un programa ideal orientado a reducir la morbimortalidad por enfermedad coronaria deberá sustentarse en el equilibrio e integración de dos conductas: la modificación de los factores de riesgo y la mejoría en el tratamiento de la enfermedad. Como parte de esta última estrategia, la cirugía de *bypass* aortocoronario tuvo un progreso significativo y a través del tiempo se ha convertido en uno de los avances de mayor importancia en la terapéutica de la cardiopatía isquémica. Numerosas publicaciones (2-8) mostraron que, desde la aparición de la técnica de *bypass* aortocoronario en 1969, se han observado mejoras sustanciales en la sobrevida intrahospitalaria y a largo plazo de los pacientes intervenidos por este procedimiento.

La mayoría de las investigaciones relacionadas con la evolución y con los predictores de muerte de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular hacen referencia a centros de América del Norte o de Europa. A pesar de ser datos primordiales para el desarrollo de la actividad médica cotidiana, es escasa la información disponible de Argentina. De ahí la importancia de evaluar la evolución de los pacientes sometidos a *bypass* aortocoronario, en zonas donde existen condiciones económicas y de infraestructura diferentes de las que habitualmente se han analizado para realizar estas investigaciones. El conocimiento de la realidad de la cirugía cardiovascular en estas áreas fomentará el interés por aplicar políticas asistenciales acordes con la demanda de cada una de las zonas estudiadas. Por lo tanto el objetivo de esta investigación fue analizar, a través de un estudio multicéntrico, los predictores de mortalidad inmediata y la evolución de aquellos pacientes sometidos a *bypass* aortocoronario en nuestro país.

## MATERIAL Y METODO

Aceptaron intervenir en el estudio 41 de los 60 centros cardiocirúrgicos de nuestro país con residencia en cardiología e instalaciones para cirugía cardiovascular que fueron invitados a participar. Dentro de los centros incorporados también hay que incluir aquellos que sin contar con residencia médica disponían de médicos concurrentes en cardiología y solicitaron participar en el estudio.

Entre octubre de 1992 y setiembre de 1993, a través de un cuestionario estructurado se obtuvieron los antecedentes clínicos y angiográficos, así como las complicaciones posoperatorias de 1.293 pacientes, incorporados de manera consecutiva, que fue-

ron sometidos a *bypass* aortocoronario con circulación extracorpórea.

Se consideraron los siguientes antecedentes clínicos: angina de pecho, la que se basó en la clasificación de Bertolasi; (9) insuficiencia cardíaca; infarto agudo de miocardio (IAM); angioplastia y/o cirugía coronaria; tabaquismo; diabetes; dislipemia; hipertensión arterial; enfermedad pulmonar obstructiva crónica e insuficiencia renal (la insuficiencia renal aguda y crónica se incluyó como una sola variable por el escaso número de pacientes que presentaban la insuficiencia renal aguda —9 pacientes—). Para el cálculo del área corporal se utilizó la fórmula de Dubois y Dubois:  $(10) ((\text{altura [cm]} \times \text{peso [kg]}) / 3.600)^{1/2}$ .

En la *evaluación angiográfica* se consideraron las estenosis superiores al 70% en las coronarias descendente anterior, circunfleja, derecha, descendente posterior y diagonal y mayores al 50% para el tronco de la coronaria izquierda. El *ventriculograma* fue valorado de acuerdo con una estimación del investigador en aquellos con *deterioro leve, moderado o severo*. Se adoptó este criterio ante la ausencia de datos sobre la fracción de eyección en la mayoría de los informes.

Si la intervención se realizaba dentro de las 12 horas de la indicación quirúrgica se definía como *emergente*, dentro de las 48 horas *urgente* y más allá de las 48 horas *electiva*.

Las complicaciones posoperatorias fueron consideradas de acuerdo con los siguientes criterios:

- *Sangrado*: pérdida de 300 ml de sangre en una hora, durante las primeras 3 horas consecutivas al acto quirúrgico, o pérdida total de 1.200 ml en 12 horas.

- *Infarto de miocardio perioperatorio*: aparición de nuevas ondas Q.

- *Insuficiencia renal*: se consideraron tres grados. 1) *Leve*: aumento de la urea y creatinina en sangre sin disminución del ritmo diurético. 2) *Moderada*: aumento de la urea, creatinina y potasio en sangre con oligoanuria que respondía al tratamiento diurético, o todas las formas poliúricas. 3) *Severa*: aumento de la urea, creatinina y potasio en sangre con oligoanuria que requería diálisis.

- *Neurológicas*: 1) *Orgánicas*: con foco neurológico, signos de decorticación o descerebración. 2) *Funcionales*: trastornos del sensorio sin foco evidente.

- *Infecciones*: respiratorias, urinarias, infección de herida, mediastinitis, endocarditis o sepsis.

- *Respiratorias*: broncopatía obstructiva e hipersecretora, neumotórax o atelectasia. Se consideró pulmón húmedo a la presencia de hipoxia ( $PO_2$  menor a 60 mmHg), trabajo respiratorio y/o asistencia respiratoria mecánica mayor de 24 horas que a criterio del grupo actuante presentara signos de edema intersticial en la radiografía de tórax.

Tabla 1  
Características basales y mortalidad

Variables	Número de pacientes (1.293)	%	Muertos	Porcentaje de mortalidad	Odds ratio	p
Edad ≥ 70 años:						
Sí	279	21,58	62	22,22	2,93	< 0,00001
No	1.014	78,42	90	8,88	1,00	
Area corporal < 2 m <sup>2</sup> :						
Sí	334	27,15	40	11,98	0,97	NS
No	896	72,85	109	12,20	1,00	
Sexo:						
Mujeres	248	19,18	36	14,52	1,36	NS
Hombres	1.045	80,82	116	11,10	1,00	
Angor inestable:						
Sí	853	65,97	116	13,60	1,77	< 0,005
No	440	34,03	36	8,18	1,00	
Insuficiencia cardíaca:						
Sí	64	4,95	20	31,25	3,78	< 0,00001
No	1.229	95,05	132	10,74	1,00	
IAM menor de 30 días:						
Sí	153	11,83	29	18,95	1,93	< 0,005
No	1.140	88,17	123	10,79	1,00	
IAM mayor de 30 días:						
Sí	516	39,91	68	13,18	1,25	NS
No	777	60,09	84	10,81	1,00	
Cirugía de revascularización previa:						
Sí	56	4,33	15	26,79	2,94	< 0,0005
No	1.197	92,58	133	11,08	1,00	
Angioplastia previa:						
Sí	96	7,42	11	11,46	0,97	NS
No	1.197	92,58	141	11,78	1,00	
Angioplastia complicada:						
Sí	22	1,70	2	9,09	0,75	NS
No	1.271	98,30	150	11,80	1,00	
Insuficiencia renal aguda:						
Sí	9	0,70	3	33,33	3,81	< 0,05
No	1.284	99,03	149	11,60	1,00	
Insuficiencia renal crónica:						
Sí	40	3,09	11	27,50	2,99	< 0,002
No	1.253	96,91	141	11,25	1,00	
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica:						
Sí	114	8,82	23	20,18	2,06	< 0,005
No	1.179	91,18	129	10,94	1,00	
Tabaquismo:						
Sí	720	55,68	80	11,11	0,87	NS
No	573	44,32	72	12,57	1,00	
Diabetes:						
Sí	272	21,04	37	13,60	1,24	NS
No	1.021	78,96	115	11,26	1,00	
Dislipemia:						
Sí	744	57,54	76	10,22	0,71	< 0,05
No	549	42,46	76	13,84	1,00	
Hipertensión arterial:						
Sí	754	58,31	100	13,26	1,43	< 0,05
No	539	41,69	52	9,65	1,00	

• *Arritmias*: taquicardias supraventriculares, taquicardias ventriculares o bloqueos auriculoventriculares.

• *Bajo gasto cardíaco*: se consignó en aquellos pacientes que desarrollaron hipotensión arterial, palidez, frialdad cutánea, mal relleno capilar, obnubilación

y oliguria, que no respondieron a la expansión y necesitaron más de una droga inotrópica.

#### Diseño

Se realizó en los 1.293 pacientes un análisis univariado y se cuantificó a través de los *odds ratio* (11)

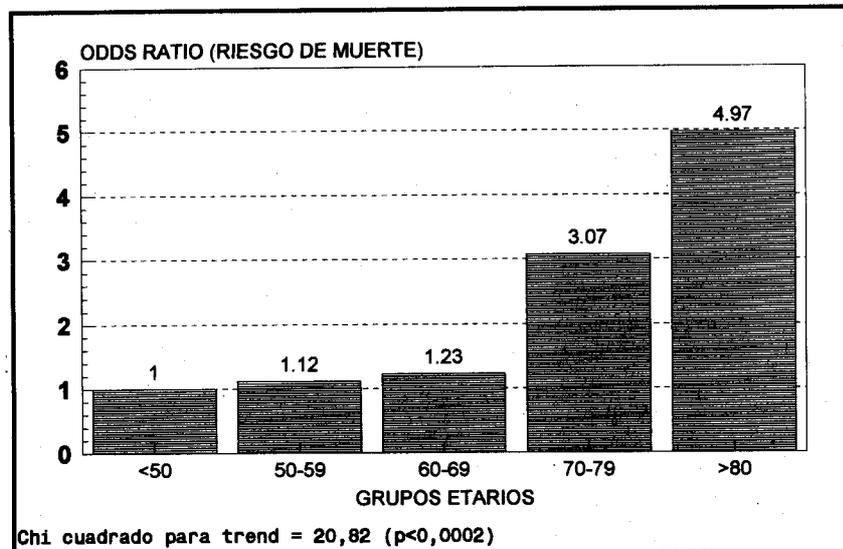


Fig. 1. Riesgo de muerte según los grupos etarios para los 1.293 pacientes incluidos en el estudio. Los odds ratio se ajustan al grupo etario menor de 50 años.

el exceso de riesgo de muerte para cada variable. Posteriormente, con los datos de 1.170 sujetos que contaban con toda la información (123 no presentaban datos sobre la prioridad de la cirugía y/o sobre el ventriculograma) se efectuó un primer análisis multivariado. De los coeficientes beta obtenidos de la ecuación de regresión logística se obtuvieron los *odds ratio* que expresaron el riesgo independiente. (12, 13).

#### Riesgo atribuible

Con el propósito de calcular el impacto que ejerce cada variable preoperatoria sobre la mortalidad hospitalaria, se aplicó la siguiente fórmula de riesgo atribuido:

RA (riesgo atribuible) =  $p(OR-1)/(p(OR-1) + 1)$ , donde "p" es la prevalencia de la variable y "OR" es el *odds ratio* obtenido luego de un análisis multivariado. (14) El concepto de riesgo atribuible para una variable determinada se podría definir como el porcentaje de muertos que se hubieran evitado si no hubiera estado presente esa variable. Por ejemplo, si un riesgo atribuible para una variable X es de 20%, la ausencia de la misma llevaría a una disminución de un 20% de la mortalidad en toda la población.

Para calcular los *odds ratios* empleados en la fórmula del riesgo atribuible, se efectuó un segundo análisis de regresión logística con aquellas variables

Tabla 2  
Cinecoronariografía y tipo de indicación quirúrgica

Variables	Número de pacientes	%	Muertos	Porcentaje de mortalidad	Odds ratio	p
Cinecoronariografía (vasos):						
3	308	23,82	28	9,09	0,99	
2	419	32,41	40	9,55	1,05	
1	263	20,34	43	16,35	1,94	
0	153	11,83	14	9,15	1,00	NS*
Con lesión de tronco:						
Sí	222	17,17	39	17,57	1,81	
No	1.071	82,83	113	10,55	1,00	0,003
Ventriculograma (1.193):						
Severo	114	9,56	32	28,07	5,54	
Moderado	427	35,79	64	14,99	2,50	
Buena	652	54,65	43	6,60	1,00	< 0,00001*
Indicación quirúrgica (1.260):						
Emergente	45	3,57	14	31,11	3,16	
Urgente	107	8,49	29	27,10	2,76	
Electiva	1.108	87,94	109	9,84	1,00	< 0,00001*

\* Calculado mediante *trend* de chi cuadrado.

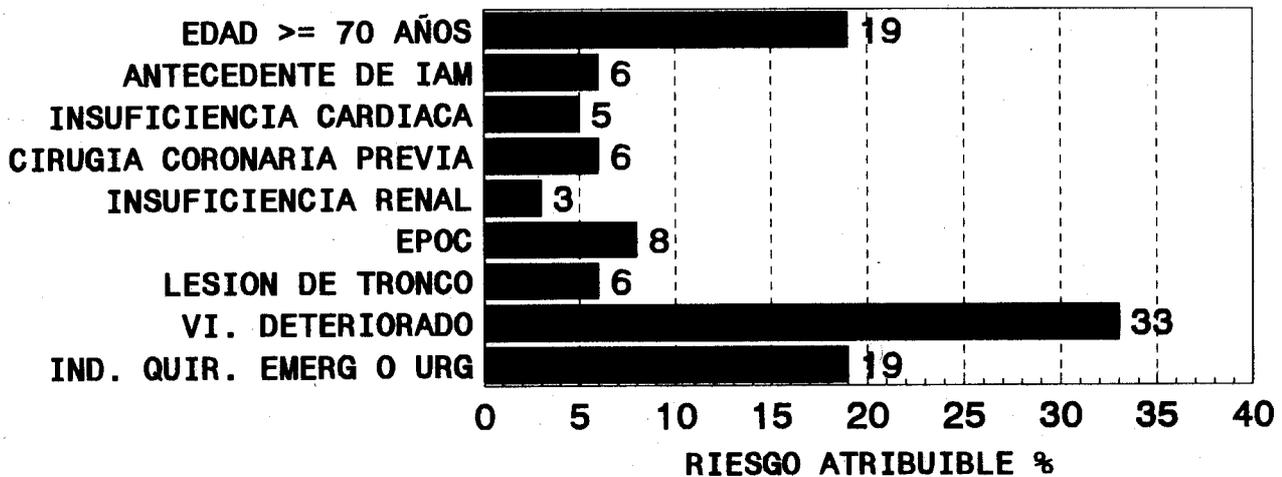


Fig. 2. Riesgo atribuible de muerte en recuperación cardiovascular para las variables que resultaron significativas luego de un análisis multivariado. Los odds ratio se obtuvieron de los coeficientes beta de la siguiente ecuación de regresión:  $Odds = \exp \{-3,11 + (0,79 \times edad > 70) + (0,44 \times \text{antec. IAM}) + (0,73 \times \text{IC}) + (0,93 \times \text{Circ. cor. previa}) + (0,65 \times \text{I. renal}) + (0,72 \times \text{EPOC}) + (0,34 \times \text{tronco coronaria izquierda}) + (0,74 \times \text{VI}) + (1,06 \times \text{indic. quir.})\}$ . El riesgo atribuible se calculó con la siguiente fórmula:  $RA = [PREVALENCIA \times (ODDS \text{ RATIO} - 1)] / [PREVALENCIA \times (ODDS \text{ RATIO} - 1) + 1]$ .

que habían resultado significativas en el primer análisis multivariado.

#### Análisis estadístico

La significación estadística de las variables discretas se analizó mediante la prueba de chi cuadrado. Para los datos continuos de los diferentes grupos se utilizó la prueba de Student para muestras independientes. (14)

El ajuste entre las diferentes variables se realizó con modelos construidos sobre la base de una regresión logística múltiple. (12, 13, 15) Para la misma se empleó el modelo de mínimos cuadrados ordinarios, pues todas las variables explicativas fueron categóricas. Se consideraron los *odds ratio* y sus correspondientes intervalos de confianza (IC) del 95% como una estimación de los riesgos relativos de muerte hospitalaria.

La significación de las tendencias (*trend*) lineales de riesgo fue evaluada comparando las diferencias en la desviación de los modelos con y sin la variable de interés en la distribución de chi cuadrado con un grado de libertad. (12)

Se consideró un valor de *p* menor a 0,05 como significativo desde el punto de vista estadístico.

#### RESULTADOS

Los pacientes incluidos fueron 1.045 hombres y 248 mujeres cuyas edades eran respectivamente  $60,95 \pm 9,34$  y  $64,26 \pm 9,46$  ( $p < 0,00005$ ).

El 11,76% (152) de los pacientes falleció durante su internación hospitalaria. El análisis univariado mostró que las siguientes variables se asociaron significativamente a la mortalidad intrahospitalaria (Ta-

blas 1 y 2): edad mayor a 70 años, angina inestable, insuficiencia cardíaca, IAM con menos de 30 días de evolución, cirugía de revascularización previa, insuficiencia renal aguda y crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hipertensión arterial, lesión de tronco de coronaria izquierda, ventriculograma con deterioro moderado o severo e indicación quirúrgica emergente o urgente.

La edad fue una de las variables de mayor importancia asociadas a la mortalidad hospitalaria. En relación con los menores de 50 años, en la década de los '70 la mortalidad intrahospitalaria se triplicó y en la década de los '80 se quintuplicó (Figura 1).

Todas las complicaciones consideradas, excepto neumotórax e infección de la herida operatoria, se relacionaron con un aumento significativo de la mortalidad intrahospitalaria (Tabla 3).

Se incorporaron en un análisis multivariado los datos de 1.170 pacientes que contaban con toda la información. Se incluyeron aquellas variables que habían resultado estadísticamente significativas en el análisis univariado y se obtuvieron los *odds ratio* que mostraron el exceso de riesgo independiente (Tabla 4). Resultaron significativas las siguientes variables: edad mayor a 70 años, insuficiencia cardíaca, IAM con 30 o menos días de evolución ( $p = 0,061$ ), cirugía de revascularización previa, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, lesión de tronco de coronaria izquierda, ventriculograma con deterioro moderado o severo e indicación quirúrgica emergente o urgente.

Posteriormente, con aquellas variables que resultaron significativas en este último análisis multiva-

Tabla 3  
Complicaciones en recuperación cardiovascular

Complicaciones (1.293)	Número de pacientes	%	Muertos	% de mortalidad	p
IAM perioperatorio:					
Sí	122	9,44	33	27,05	< 0,00001
No	1.171	90,56	119	10,16	
Sangrado:					
Sí	153	11,83	33	21,57	< 0,0001
No	1.140	88,17	119	10,44	
Reoperación:					
Sí	80	6,19	33	41,25	< 0,00001
No	1.213	93,81	119	9,81	
Bajo gasto cardíaco:					
Sí	222	17,17	99	44,59	< 0,00001
No	1.071	82,83	53	4,95	
Utilización de Swan-Ganz:					
Sí	53	4,10	21	39,62	< 0,00001
No	1.240	95,90	131	10,56	
Insuficiencia renal:					
Sí	160	12,37	58	36,25	< 0,00001
No	1.133	87,63	94	8,30	
Grado de insuficiencia renal:					
Severa	25	1,93	22	88,00	< 0,00001*
Moderada	54	4,18	22	40,74	
Leve	81	6,26	14	17,28	
Diálisis:					
Sí	28	2,17	21	75,00	< 0,00001
No	1.265	97,83	131	10,36	
Arritmias supraventriculares:					
Sí	210	16,24	35	16,67	< 0,02
No	1.083	83,76	117	10,80	
Arritmias ventriculares:					
Sí	75	5,80	35	46,67	< 0,00001
No	1.218	94,20	117	9,61	
Bradiarritmias:					
Sí	118	9,13	56	47,46	< 0,00001
No	1.175	90,87	96	8,17	
Necesidad de marcapasos:					
Sí	89	6,88	41	46,07	< 0,00001
No	1.204	93,12	111	9,22	
Accidente cerebrovascular:					
Sí	42	3,25	23	54,76	< 0,00001
No	1.251	96,75	129	10,31	
Infectológicas:					
Sí	147	11,37	41	27,89	< 0,00001
No	1.146	88,63	111	9,69	
Infección					
Respiratoria:					
Sí	64	4,95	28	43,75	< 0,00001
No	1.229	95,05	124	10,09	
Herida:					
Sí	43	3,33	5	11,63	NS
No	1.250	96,67	147	11,76	
Mediastinitis:					
Sí	30	2,32	16	53,33	< 0,00001
No	1.263	97,68	136	10,77	
Sepsis:					
Sí	37	2,86	33	89,19	< 0,00001
No	1.256	97,14	119	9,47	
Respiratorias:					
Sí	196	15,16	48	24,49	< 0,0001
No	1.097	84,84	104	9,48	
Broncopatía obstructiva:					
Sí	27	2,09	11	40,74	< 0,00001
No	1.266	97,91	141	11,14	
Broncopatía hipersecretante:					
Sí	20	1,55	13	65,00	< 0,00001
No	1.273	98,45	139	10,92	
Neumotórax:					
Sí	34	2,63	4	11,76	NS
No	1.259	97,37	148	11,76	
Pulmón húmedo:					
Sí	44	3,40	26	59,09	< 0,000001
No	1.249	96,60	126	10,09	

\* *Trend* de chi cuadrado.

Tabla 4  
 Predictores de muerte en recuperación cardiovascular luego de efectuado un análisis de regresión logística (1.170 pacientes)

Variables	Odds ratio	IC 95%	p
Edad $\geq$ 70 años	2,28	1,51-3,43	< 0,001
Sexo femenino	1,21	0,75-1,96	0,428
Angina inestable	1,34	0,85-2,09	0,204
Infarto de miocardio previo (< 31 días)	1,64	0,98-2,75	0,061
Insuficiencia cardíaca	2,18	1,14-4,19	0,019
Cirugía de revascularización miocárdica previa	3,04	1,47-6,27	0,003
Insuficiencia renal (aguda y crónica)	2,18	1,03-4,63	0,042
Dislipemia	0,73	0,50-1,09	0,122
Hipertensión arterial	1,20	0,80-1,80	0,388
EPOC	2,19	1,22-3,92	0,009
Lesión de tronco de coronaria izquierda (> 50%)	1,84	1,16-2,19	0,009
Ventriculograma:			
Moderado	1,77	1,14-2,75	0,011
Severo	3,95	2,26-6,92	< 0,001
Indicación quirúrgica:			
Urgencia	2,48	1,45-4,25	< 0,001
Emergencia	2,51	1,12-5,64	0,026

riado se efectuó un nuevo ajuste mediante una ecuación de regresión logística para estimar los *odds ratios* de cada variable y utilizarlos luego para calcular los riesgos atribuibles de cada una de ellas (Figura 2). Se incluyeron las siguientes variables: edad mayor o igual a 70 años, antecedente de IAM, insuficiencia cardíaca, cirugía coronaria previa, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, lesión de tronco, y por una cuestión metodológica se codificaron de manera similar el ventriculograma deteriorado severa y moderadamente y también la prioridad quirúrgica emergente o urgente.

El análisis del riesgo atribuible mostró como dato significativo que el 33% de las muertes se atribuyeron al deterioro moderado o severo de la función del ventrículo izquierdo, el 19% a la edad avanzada y otro 19% al carácter urgente o emergente de la indicación quirúrgica (Figura 2).

## DISCUSION

Para ser viable, toda investigación epidemiológica debe reunir la menor complejidad posible. Este concepto fue la base para la realización de esta encuesta. La ficha para la toma de datos resultó fácil de completar y por lo tanto se pudo obtener información relacionada con la cirugía coronaria inédita hasta el momento en Argentina.

### Población y mortalidad

La incorporación de los centros quirúrgicos al estudio fue aleatoria, pues no se condicionó a determinada característica de los mismos, sino que se invitó a participar a todos aquellos que disponían de residencia en cardiología e instalaciones para cirugía cardiovascular, cualquiera fuera su infraestructura. Por lo tanto, se analizó una población hetero-

génea, con pacientes provenientes de centros de diferente complejidad, que representarían el espectro completo de la cirugía cardiovascular que se realiza en Argentina. Cualquier generalización de los datos obtenidos tiene que tener en cuenta este concepto.

Llama la atención la mortalidad del 11,76% de los pacientes, pues este porcentaje podría ser considerado elevado en relación con datos de centros cardioquirúrgicos de otros países, fundamentalmente de Estados Unidos o Europa. El error de muestreo es difícil de determinar pues se desconoce la característica de la población y no existe antecedente de relevamiento de datos similar a éste. Por consiguiente, para considerar este resultado como válido y representativo de la población argentina habría que mencionar algunos aspectos relevantes:

- Una muestra es representativa si es obtenida al azar y si el número de sujetos analizados es suficientemente amplio como para realizar una inferencia de la totalidad de la población. En este estudio, la incorporación de pacientes fue aleatoria, y además se obtuvo información de 1.293 pacientes durante 11 meses, constituyendo un número significativo en un tiempo considerablemente corto. También, un método sencillo desde el punto de vista epidemiológico para determinar la representatividad de una muestra, consiste en comparar los datos generales del estudio con los aportados por la bibliografía. En esta investigación, los riesgos relativos de las variables predictoras de muerte son bastante concordantes con los datos aportados por otros estudios publicados en el extranjero. (4-8, 16-20)

- A pesar de la consecutividad en la incorporación de pacientes, es probable que se pueda haber obviado la información de alguno de ellos. Pero existe la misma probabilidad de excluir de la base de

datos, tanto al paciente vivo como al muerto. Por lo tanto se descarta el sesgo en este sentido.

• No es posible suponer que los centros incluidos sean sólo aquellos con escasa infraestructura, que incorporan pacientes de alto riesgo o que contratan cirujanos con baja experiencia, pues fueron incorporados aleatoriamente la mayoría de los centros quirúrgicos del país. Es probable que existan lugares con distinto índice de mortalidad y que el valor hallado resulte ser un promedio. Por lo tanto, esta elevada mortalidad merece otras explicaciones:

1. El constante avance de la angioplastia coronaria que comenzó a ocuparse de los pacientes de menor riesgo, dejando para la cirugía de *bypass* aquellos complicados o con un riesgo elevado.

2. El relevamiento de datos se obtuvo de centros quirúrgicos de diferente complejidad. Algunos poseían un área de recuperación cardiovascular exclusiva y otros, por ejemplo, utilizaron en el posoperatorio de cirugía coronaria instalaciones no dedicadas únicamente a este tipo de pacientes. Por lo tanto, es posible que los cuidados en la recuperación incidan en el número elevado de muertos. Estos datos concuerdan con la elevada mortalidad de los sujetos que se complican. Por ejemplo, el 17% (222 pacientes) presentó bajo gasto cardíaco en el posoperatorio y de éstos falleció casi la mitad (Tabla 3). Por consiguiente, el riesgo atribuible de muerte para esta complicación fue muy elevado. Aquellos que no la presentaron desarrollaron una mortalidad del 5%. Además, se utilizó catéter de Swan-Ganz en el 14,41% (n = 32) de los pacientes con bajo gasto cardíaco. Es una cifra baja, teniendo en cuenta la elevada mortalidad de aquellos que presentaron esta complicación. Estos son datos a tener en cuenta a la hora de elaborar estrategias dirigidas a mejorar la evolución de los pacientes sometidos a *bypass* coronario.

Por lo tanto, esta mortalidad puede ser aceptada dentro del marco de un país en crecimiento, con disponibilidad de centros con diferente infraestructura y en el que los factores socioeconómicos son muchas veces determinantes de la calidad de la atención médica.

#### Validez de los datos

La fiabilidad de la información obtenida merece un comentario. La validez de un método de ponderación de una variable determinada depende de la fidelidad con la que mide lo que se propone medir. En este estudio, la mayoría de los datos fueron obtenidos objetivamente. Por lo tanto se elimina la posibilidad de sesgo al evitar la influencia de la expectativa del investigador.

La valoración del ventrículo izquierdo fue la única variable que dependió del criterio médico encues-

tador. Por lo tanto, es lícito pensar que la información de la función ventricular no haya sido un dato fiable. Pero hay que tener en cuenta que el índice de validez de un método se puede determinar por el grado de discriminación. En este caso la valoración del ventriculograma de acuerdo con el criterio del médico encuestador discriminó fehacientemente entre los que tenían más o menos riesgo, pues en el análisis univariado se observó una tendencia significativa a aumentar la probabilidad de muerte hospitalaria a más del doble y a casi seis veces más en aquellos sujetos con un deterioro moderado y severo del ventriculograma respectivamente (Tabla 2). En caso contrario se hubieran obtenido resultados controvertidos y no hubiese existido esta tendencia, también observada de manera significativa en el análisis multivariado (Tabla 4). Por lo tanto, se puede asumir que, si bien el análisis del ventriculograma efectuado de esta manera no guardaría una total exactitud en relación con la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, sí conserva una asociación significativa con la mortalidad hospitalaria.

#### Predictores independientes de muerte

La utilización de la ecuación de regresión logística en la identificación de los predictores independientes de muerte es una herramienta complementaria de un valor discutido. La posibilidad de aislar aquellas variables que resultaron significativas en el análisis univariado, y luego liberarlas de los factores de confusión, implica cuantificar de manera independiente la asociación entre la misma y la muerte hospitalaria.

Los datos acerca de los marcadores de riesgo generados a partir de una muestra como la presente, que incluyó un número tan importante de pacientes, son inéditos en nuestro país. Siempre fueron mencionados en base a la información proveniente de centros médicos de países desarrollados. (16-20) En el futuro, otras investigaciones similares a ésta que se realicen en nuestro país tendrán una ventaja, pues este relevamiento de datos les servirá de modelo para comparar sus resultados.

#### Riesgo atribuible

Utilizado frecuentemente en epidemiología, el riesgo atribuible es un índice útil a la hora de definir conductas. Se lo podría definir como la fracción de enfermedad que se previene al modificar la exposición a un factor de riesgo. También se lo denomina *fracción de impacto*. De acuerdo con los datos observados en la Figura 2, el 50% de las muertes se puede atribuir a un ventrículo izquierdo deteriorado y a una prioridad quirúrgica emergente o urgente. Una reducción en la prevalencia de alguna de estas variables, como por ejemplo desarrollar medidas ten-

dientes a estabilizar a los pacientes antes del acto quirúrgico y lograr que los mismos tengan una cirugía electiva (reducción de la prevalencia de la variable), o la utilización de técnicas tendientes a reducir la mortalidad elevada que presentan aquellos con un ventrículo izquierdo deteriorado (reducción del riesgo relativo u *odds ratio* de la variable), se traduciría en una mejor sobrevida.

Esta fórmula de "riesgo atribuible" podría ser aplicada a otra población (o centro quirúrgico) y de acuerdo con sus resultados considerar sus propios objetivos y prioridades requeridas. Tiene fundamental importancia en el contexto de poblaciones con alta mortalidad, como la aquí analizada, en las que el impacto producido con la reducción del riesgo atribuible sería elevado.

### CONCLUSIONES

1) Aquellos pacientes que son sometidos a cirugía de *bypass* aortocoronario con un IAM de menos de 30 días de evolución o lesión de tronco de la coronaria izquierda o un deterioro moderado del ventrículo izquierdo tienen menos del doble de riesgo de muerte hospitalaria. Presentan más del doble de riesgo los que tienen una de las siguientes variables: una edad mayor a 70 años, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o una prioridad quirúrgica de urgencia o emergencia, y más del triple aquellos con cirugía de revascularización miocárdica previa o con un deterioro severo de la función ventricular izquierda.

2) Se demostró la aplicabilidad de una fórmula de "riesgo atribuible", empleada en los estudios de epidemiología de los factores de riesgo cardiovascular, en una población de pacientes sometidos a cirugía coronaria. A través de la misma se observó que la tercera parte de las muertes se atribuyó a un ventrículo izquierdo deteriorado, una quinta parte a la edad avanzada y otra quinta parte al carácter urgente o emergente de la indicación quirúrgica. La importancia de estos datos se fundamenta en la posibilidad de aplicar esta metodología en otra población, y de esta forma identificar factores de riesgo, cuya modificación haría más eficaz la cirugía de *bypass* aortocoronario.

3) Presentaron mayor mortalidad intrahospitalaria, con valores estadísticamente significativos, aquellos pacientes que desarrollaron las siguientes complicaciones en el posoperatorio: IAM perioperatorio, sangrado, bajo gasto cardíaco, insuficiencia renal, arritmias supraventriculares y ventriculares, accidente cerebrovascular, infecciones, broncopatía obstructiva e hipersecretante, pulmón húmedo o que tuvieron necesidad de un marcapasos o de una reoperación.

### SUMMARY

#### EVOLUTION OF PATIENTS UNDERGOING ISOLATED CORONARY ARTERY BYPASS GRAFT SURGERY

##### Objective

The aim of the study was the evaluation of clinical characteristics and outcomes of patients undergoing bypass surgery in Argentina. The study included patients admitted to 41 surgical centers from our country.

##### Results

The mean age for the 1045 men and 248 women were  $60.95 \pm 9.34$  and  $64.26 \pm 9.46$  respectively. The in-hospital mortality was 11.76% (152 patients). The multivariate odds ratios for in hospital mortality were: age more than 70 years: 2.28 (95% CI: 1.51-3.43); congestive heart failure: 2.18 (95% CI: 1.14-4.19); prior bypass surgery: 3.04 (95% CI: 1.47-6.27); renal failure: 2.18 (95% CI: 1.03-4.63); chronic obstructive pulmonary disease: 2.18 (95% CI: 1.22-3.92); left main stenosis: 1.84 (95% CI: 1.16-2.90); moderate left ventricular dysfunction: 1.77 (95% CI: 1.14-2.75) and severe left ventricular dysfunction: 3.95 (95% CI: 2.26-6.92); urgent priority of surgery: 2.48 (95% CI: 1.45-4.25) and emergent priority of surgery: 2.51 (95% CI: 1.12-5.64). The following complications were associated with in-hospital death: Q wave myocardial infarction, bleeding, low cardiac output, renal failure, ventricular or supraventricular arrhythmia, stroke, infections, obstructive and hypersecretive bronchi pathology, heart block requiring pacemaker and coronary reoperation.

##### Conclusions

These are the first data that shows the morbidity and mortality predictors of patients undergoing bypass surgery in Argentina and provide an opportunity to make valid inferences about the quality of healthcare system.

*Key words* Coronary surgery - Mortality predictors - Postoperative complications

##### Agradecimientos

CONAREC agradece al laboratorio Hoechst Behring y a todos los residentes, cirujanos y jefes de Recuperación Cardiovascular de los centros participantes, el apoyo y colaboración brindados para la realización de esta encuesta.

##### BIBLIOGRAFIA

1. Thorm TJ. International mortality from heart disease: rates and trends. *Int J Epidemiol* 1989; 18 (Suppl 1): S20-28.
2. Hammermeister K, Kennedy JW. Predictors of surgical mortality in patients undergoing direct myocardial revascularization. *Circulation* 1974; 49-50 (Suppl 2): 112-115.
3. Fisher L, Kennedy JW. Operative mortality in coronary by-

- pass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 85: 146-147.
4. Kennedy JW, Kaiser GC, Fisher LD y col. Clinical and angiographic predictors of operative mortality from the Collaborative Study in Coronary Artery Surgery (CASS). *Circulation* 1981; 63: 793-802.
  5. Loop FD, Berrettoni JN, Pichard A y col. Selection of the candidate for myocardial revascularization, a profile of high risk based on multivariate analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 69: 40-51.
  6. Grover F, Hammermeister K, Burchfiel C y col. Initial report of the Veterans Administration. Preoperative risk assessment study for cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 12-28.
  7. Davis PK, Prascandola SA, Miller CA y col. Mortality of coronary artery bypass grafting before and after the advent of angioplasty. *Ann Thorac Surg* 1989; 47: 493-498.
  8. O'Connor G, Plume S, Olmstead E y col. A regional prospective study of in hospital mortality associated with coronary artery bypass grafting. *JAMA* 1991; 266: 803-809.
  9. Bertolasi C y col. *Cardiología Clínica*. Buenos Aires, Intermédica, 1987; 1747-1789.
  10. DuBois D, DuBois EF. Clinical calorimetry: a formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Arch Intern Med* 1916; 17: 863-871.
  11. Ciruzzi M, Rozlosnik J. Estrategias para la investigación epidemiológica. *Cardiología* 1992. Sociedad Argentina de Cardiología. Volumen 1, febrero 1992, número 11.
  12. Breslow NE, Day NE. *En: Statistical methods in cancer research*, vol 1. The analysis of case-control study. IARC Sci Publ 1980; 32.
  13. Matthews D, Farewell V. *En: Estadística Médica*. Aplicación e interpretación. Salvat Editores, 1990.
  14. Andrés M, Luna del Castillo J. *En: Bioestadística para las ciencias de la salud* (3ª edición). Ediciones Norma, 1990.
  15. Kendall M. *En: Multivariate Analysis*. London, Charles Griffin & Co, 1975 (2ª edición, 1980).
  16. Wright JG, Pifarre R, Sullivan HJ y col. Multivariate discriminant analysis of risk factors for operative mortality following isolated coronary artery bypass graft. Loyola University Medical Center experience, 1970 to 1984. *Chest* 1987; 91: 394-399.
  17. Kennedy JW, Kaiser GC, Fisher LD, Maynard C y col. Multivariate discriminant analysis of the clinical and angiographic predictors of operative mortality from the Collaborative Study in Coronary Artery Surgery (CASS). *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80: 876-887.
  18. Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989; 79 (Suppl I): I-3-I-12.
  19. Junod FL, Harlam BJ, Payne J y col. Preoperative risk assessment in cardiac surgery: comparison of predicted and observed results. *Ann Thorac Surg* 1987; 43: 59-64.
  20. O'Connor G, Plume S, Olmstead E y col. Multivariate prediction of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 1992; 85: 2110-2118.

#### APENDICE

##### Investigadores participantes en el estudio CONAREC III

**Director:** J. Krauss

**Coordinación general:** G. Aranda

**Coordinadores:** G. Bozovich, R. Henquin

**Asesor Estadístico:** M. Ciruzzi

**Comité Científico Asesor:** P. Heredia, R. Rodríguez, A. Doglioti

##### Centros intervinientes

**Capital Federal:** *Cemic:* O. Tenorio; *Clínica Bazterrica:* J. Fernández; *Clínica Sagrada Familia:* A. Ahuad; *Fundación Favalaro:* G. Brion; *Hospital Argerich:* L. Kazakian, C. Masri; *Hospital Churrucá:* B. Nadinick; *Hospital Español:* A. Elizari; *Hospital Francés:* F. Daud; *Hospital Israelita:* L. Jannerot; *Hospital Italiano:* Miguel Cerdá, N. Berardo; *Hospital Naval:* M. Díaz, P. Blanco; *Instituto Cardiovascular Buenos Aires:* R. Henquin; *Sanatorio Anchorena:* L. Quintana; *Sanatorio Güemes:* S. Swieskowki, M. Pelagagge, G. Bozovich; *Sanatorio Metropolitano:* M. Alvarez; *Sanatorio Mitre:* P. Klin. **Provincia de Buenos Aires:** *Clínica Independencia:* A. Izaguirre; *Clínica Olivos:* F. Fabrikant; *Clínica Privada Provincial de Merlo:* M. Garrido; *Hospital Castex:* G. Lanosa, F. De Cecco; *Hospital Privado de la Comunidad (Mar del Plata):* Roberto Battellini; *Instituto Cardiológico y de Cirugía Cardiovascular (Junfín):* P. Heredia; *Sanatorio Modelo de Quilmes:* L. Jannerot. **Provincia de Córdoba:** *Clínica Privada Nueva Córdoba:* M. Giraudo; *Hospital Italiano:* M. Giraudo; *Instituto Modelo de Cardiología:* J. Retamozo, W. Quiroga; *Sanatorio Allende:* M. Giraudo; *Sanatorio Parque:* O. Martínez. **Provincia de Corrientes:** *Instituto de Cardiología:* J. Vallejos. **Provincia de Jujuy:** *Instituto de Cardiología San José:* G. Bustamante Labarta. **Provincia de Mendoza:** *Asociación Española de Socorros Mutuos:* L. Domínguez. **Provincia de Santa Fe (Rosario):** *Hospital Centenario:* F. Facio; *Hospital Español:* M. I. Lai; *Hospital Italiano:* L. Sanziani; *Sanatorio Británico:* D. Kirshmann; *Sanatorio Delta:* M. I. Lai; *Sanatorio Parque:* M. I. Lai; *Sanatorio Plaza:* M. I. Lai. **Provincia de Tucumán:** *Centro Privado de Cardiología:* V. Hasbani; *Instituto Cardiológico de Tucumán:* R. Cárdenas, Rojas. **Provincia de San Juan:** *Sanatorio de Cirugía Cardiovascular:* R. Rodríguez, C. Paz.