

CONAREC III. Predictores independientes de bajo gasto cardíaco en el preoperatorio de cirugía de revascularización miocárdica

R. HENQUIN*, G. BOZOVICH, G. ARANDA, M. CIRUZZI ^Δ, B. NADINIC, F. FABRIKANT, J. KRAUSS ^Δ, por investigadores de CONAREC III**

Consejo Argentino de Residentes de Cardiología (CONAREC)

* Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

** Ver en Apéndice lista completa de investigadores

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

Dirección para separatas: Ruth Henquin, Moldes 2387, 1° "A", (1428) Buenos Aires, Argentina

^Δ Miembro Titular SAC

Antecedentes

El síndrome de bajo gasto cardíaco constituye una de las complicaciones más importantes de la cirugía coronaria, por lo que el objetivo del presente trabajo fue determinar los antecedentes, la incidencia, la evolución intrahospitalaria y los predictores independientes de bajo gasto cardíaco posquirúrgico.

Material y método

Se incluyeron prospectivamente 1.293 pacientes a quienes se les efectuó cirugía de revascularización miocárdica provenientes de 41 centros médicos de la Argentina. Se cuantificaron los predictores independientes de bajo gasto cardíaco mediante los *odds ratios* analizados con una ecuación de regresión logística.

Resultados

La incidencia de bajo gasto cardíaco fue de 17,1% y su mortalidad de 44,6%. Mediante análisis univariado se asociaron al bajo gasto cardíaco el sexo femenino, la edad avanzada (≥ 70 años), la angina inestable y una función ventricular con deterioro moderado o severo. Luego de realizar un ajuste multivariado se hallaron como predictores independientes de bajo gasto cardíaco en el posoperatorio las siguientes variables: sexo femenino (*odds ratio* = 1,61, intervalo de confianza del 95% = 1,10-2,34), edad ≥ 70 años (*odds ratio* = 2, intervalo de confianza del 95% = 1,41-2,82) y deterioro severo de la función ventricular izquierda (*odds ratio* = 3,53, intervalo de confianza del 95% = 2,21-5,69).

Conclusiones

En los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica el bajo gasto cardíaco en el posoperatorio presentó: 1) una incidencia del 17,1%, 2) una mortalidad del 44,6% y 3) sexo femenino, edad mayor de 70 años y deterioro severo de la función ventricular izquierda. REV ARGENT CARDIOL 1996; 64 (2): 179-186.

Palabras clave Cirugía de revascularización miocárdica - Complicaciones - Bajo gasto cardíaco - Predictores independientes

Al síndrome de bajo gasto cardíaco (BGC) se le atribuye la mayor cantidad de muertes del posoperatorio de cirugía de revascularización miocárdica y constituye una de las complicaciones más importantes de este procedimiento. (1,2) Los estudios publi-

cados hasta la fecha, tanto nacionales como extranjeros, muestran una incidencia de tal complicación que oscila dentro de un amplio rango, (3, 4) con escasos datos con respecto a su mortalidad.

El gran impacto causado por el síndrome de BGC

sobre la mortalidad de los pacientes intervenidos por cirugía coronaria motivó la búsqueda de predictores independientes por parte de algunos investigadores. (2, 5)

Dada la escasa información disponible en nuestro país sobre incidencia y mortalidad de las complicaciones de la cirugía coronaria, el objetivo de nuestro estudio fue evaluar en una población de pacientes enviados a cirugía de revascularización miocárdica en 41 centros de la Argentina la incidencia, la evolución intrahospitalaria y los predictores clínicos de bajo gasto cardíaco.

MATERIAL Y METODO

Durante un período de 11 meses (octubre de 1992-septiembre de 1993) se incluyeron, de forma prospectiva, consecutiva y anónima, 1.293 pacientes adultos, mayores de 17 años, sometidos a cirugía de revascularización miocárdica en 41 centros médicos de la Argentina.

Recolección de datos: Se obtuvieron los antecedentes personales y los datos clínicos de los pacientes a través de un cuestionario estructurado, que fue completado por los médicos residentes y luego remitido al centro coordinador en forma anónima.

Definición de las variables

Cuadro clínico preoperatorio: Se consideraron los cuadros clínicos que motivaron la cirugía: angina crónica estable y angina inestable, según la clasificación de Bertolasi (6); infarto agudo de miocardio (IAM) reciente (menos de 30 días de evolución); angioplastia transluminal coronaria complicada cuando el paciente fue enviado a la cirugía dentro de las 24 horas del procedimiento; último dolor preoperatorio, epi-

sodio anginoso dentro de las 72 horas previas a la cirugía.

Antecedentes clínicos: Antecedentes de IAM previo (más de 30 días de evolución); angioplastia y/o cirugía coronaria; insuficiencia renal aguda e insuficiencia renal crónica.

Estudio hemodinámico: Se consideraron los siguientes vasos: tronco de coronaria izquierda, descendente anterior, circunfleja, coronaria derecha, diagonal y descendente posterior. Para cada vaso se consignó el grado de lesión en valores porcentuales, tomando como lesión significativa aquellas con obstrucciones iguales o mayores al 50% para la lesión de tronco de coronaria izquierda e igual o mayor del 70% para los vasos restantes.

El ventriculograma angiográfico fue clasificado, según estimación del equipo actuante, como con función ventricular conservada o con deterioro leve, moderado o severo.

Indicación quirúrgica: Emergente, si fue realizada dentro de las 12 horas de efectuada la indicación quirúrgica; urgente, si la intervención fue realizada entre las 12 y las 48 horas, y electiva, más allá de las 48 horas.

Tiempos de circulación extracorpórea y clampeo medidos en minutos.

BGC: Definido por la presencia de hipotensión arterial, palidez, frialdad cutánea, mal relleno capilar, obnubilación y oliguria; sin respuesta favorable a la expansión y requerimiento de una o más drogas inotrópicas.

Análisis estadístico

La significación estadística de las variables discretas se analizó a través de chi cuadrado. Para compa-

Tabla 1
Características basales

	Con BGC		Sin BGC		p
	N° de pac.	%	N° de pac.	%	
Bajo gasto	222	17,1	1.071	82,90	
Edad (media)	64,9		60,8		< 0,0001
≥ 70 años	79	35,5	200	18,67	< 0,0001
Sexo femenino	62	27,9	186	17,40	0,0004
Angina inestable	168	75,7	685	64,00	0,001
IAM < 30 días	40	18,0	113	10,60	0,002
Insuficiencia cardíaca	24	10,8	40	3,70	0,0002
IAM > 30 días	95	42,8	421	39,30	NS
CRM previa	10	4,5	46	4,30	NS
ATC previa	12	5,4	84	7,80	NS
Diabetes	57	25,7	215	20,10	NS
Hipertensión arterial	138	62,2	616	57,50	NS
IRA	5	2,3	4	0,40	0,001
IRC	12	5,4	28	2,60	0,02
Angor 72 horas previas	61	27,0	198	18,40	0,002

BGC = Bajo gasto cardíaco. IAM = Infarto agudo de miocardio. CRM = Cirugía de revascularización miocárdica. ATC = Angioplastia transluminal coronaria. IRA = Insuficiencia renal aguda. IRC = Insuficiencia renal crónica.

Tabla 2
Cinecoronariografía. Ventriculograma. Indicación quirúrgica

	Con BGC		Sin BGC		p
	Nº de pac.	%	Nº de pac.	%	
Cinecoronariografía	210		1.010		
1 vaso	15	7,1	70	6,9	
2 vasos	38	18,1	259	25,6	NS
3 o más vasos	112	53,0	504	50,0	
TCI ≥ 50%	45	21,4	177	17,5	0,0002
Ventriculograma	208		986		
Bueno	86	41,3	567	57,5	
Moderado	78	37,5	349	35,4	< 0,0001
Severo	44	21,2	70	7,1	
Indicación quirúrgica	217		1.043		
Electiva	172	79,3	936	89,7	
Emergencia	16	7,4	29	2,8	< 0,0001
Urgencia	29	13,4	78	7,5	

rar los datos continuos de los diferentes grupos se utilizó el análisis de la varianza. (7)

Se consideraron los *odds ratio* (OR) y sus correspondientes intervalos de confianza (IC) del 95% como una estimación de los riesgos relativos para bajo gasto cardíaco. (8)

El ajuste entre las diferentes variables se realizó con modelos construidos sobre la base de una regresión logística múltiple. (9, 10) Se consideró como significativo un valor de p menor a 0,05.

RESULTADOS

De 1.293 pacientes incluidos, el 17,1% (222 pacientes) presentó BGC. Las características basales del grupo de pacientes con BGC se listan en la Tabla 1, comprobándose diferencias estadísticamente significativas en la edad media, el sexo femenino, la proporción de pacientes añosos (≥ 70 años), y la presencia de angina inestable, IAM de menos de 30 días de evolución, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal aguda y crónica previas y episodios anginosos ocurridos dentro de las 72 horas previas a la cirugía.

Se obtuvieron datos de cinecoronariografía en 1.010 pacientes sin BGC y en 210 con BGC, de los cuales el 53% presentó lesión de tres o más vasos y el 21,4% lesión significativa de tronco de coronaria izquierda ($p < 0,001$).

La función ventricular izquierda evaluada como deterioro moderado y severo alcanzó el 58,7% en el grupo con BGC ($p < 0,0001$).

La indicación de cirugía no electiva fue de 20,8%, porcentaje significativamente mayor con respecto al grupo sin BGC, al igual que los tiempos medios de circulación extracorpórea y clampeo aórtico, que fueron más prolongados en este grupo (Tablas 2 y 3).

Necesitaron apoyo con drogas inotrópicas por dificultad en la salida de bomba el 62,2% y balón de contrapulsación aórtica el 22,5% de los pacientes con BGC *versus* 23,2% y 2,4% respectivamente en el grupo no complicado ($p < 0,0001$).

En el 72% (160 pacientes) se colocó al menos un puente mamario, porcentaje significativamente menor que en el grupo sin BGC, donde el 84% de los casos recibió un puente mamario ($p < 0,001$).

Tabla 3
Variables intraoperatorias. Análisis univariado

	Nº de pac.	%	BGC	%	p
Puentes:					
Venosos	232	17,8	62	26,9	0,00001
Mamarios	1.060	82,0	158	15,0	
	Nº de pac.	Media (minutos)	DS	p	
Tiempo de circulación extracorpórea:					
Bajo gasto +	219	110,04	53,13	< 0,000001	
Bajo gasto —	1.046	87,40	33,24		
Tiempo de clampeo:					
Bajo gasto +	217	57,60	26,30	0,000035	
Bajo gasto —	1.043	49,48	22,20		

Tabla 4
Predictores preoperatorios de BGC. Análisis univariado
(Número de pacientes: 1.293)

Variable	N° de pacientes	%	Bajo gasto	%	p
Sexo masculino	1.045	80,8	160	15,3	0,00039
Sexo femenino	238	19,2	62	25,0	
Edad < 70 años	1.014	78,4	143	14,1	
≥ 70 años	279	21,6	79	28,3	< 0,0001
Angina inestable:					
Sí	853	66,0	168	19,7	0,001
No	440	34,0	54	12,3	
IAM < 30 días:					
Sí	153	11,8	40	26,1	0,0025
No	1.140	88,2	182	16,0	
Insuficiencia cardíaca:					
Sí	64	4,9	24	37,5	0,00002
No	1.229	95,1	198	16,1	
IAM previo:					
Sí	516	39,9	95	18,4	NS
No	777	60,1	127	16,3	
CRM previa:					
Sí	56	4,3	10	17,9	NS
No	1.237	95,7	212	17,1	
Insuficiencia renal aguda previa:					
Sí	9	0,7	5	55,6	0,002
No	1.284	99,3	217	16,9	
Insuficiencia renal crónica previa:					
Sí	40	3,1	12	30,0	0,04
No	1.253	96,9	210	16,8	
Función ventricular	1.194				
Buena	653	54,7	86	13,2	
Moderada	427	35,8	78	18,3	< 0,000001
Severa	114	9,5	44	38,6	
Lesión TCI	1.220				
Sí	222	18,2	45	20,3	NS
No	1.000	81,8	165	16,5	
Indicación quirúrgica	1.260				
Electiva	1.108	87,9	172	15,5	
Emergencia	45	3,6	16	35,6	0,00004
Urgencia	107	8,5	29	27,1	

IAM = Infarto agudo de miocardio. CRM = Cirugía de revascularización miocárdica. TCI = Tronco de coronaria izquierda.

La utilización de catéter de Swan-Ganz para el diagnóstico y/o manejo del BGC fue de 14%.

La mortalidad intrahospitalaria fue del 44,6% (99 pacientes), con un OR de 7,58, obtenido por análisis de regresión logística ajustado a sexo y edad.

Predictores de BGC

Sobre un total de 1.293 pacientes, se analizaron 12 variables preoperatorias para determinar su impacto sobre la aparición de BGC en el posoperatorio (Tabla 4).

Aquellas con significación estadística fueron incluidas en un modelo de regresión logística ajustado a sexo y edad para cuantificar sus riesgos relativos evaluados como OR (Tabla 5).

A partir de este modelo hallamos como predictores independientes de BGC a la edad ≥ 70 años (OR = 2, IC 95% = 1,41-2,82), el sexo femenino (OR = 1,61, IC 95% = 1,10-2,34) y el deterioro severo de

la función ventricular izquierda (OR = 3,53, IC 95% = 2,21-5,69).

DISCUSION

El síndrome de BGC es mencionado en trabajos y tratados de cardiología y cirugía cardiovascular como una complicación grave, estrechamente relacionada con la mortalidad posoperatoria temprana. Su diagnóstico precoz es frecuentemente dificultoso debido a las características fisiopatológicas y hemodinámicas propias del posoperatorio, por lo que la caracterización previa de grupos de riesgo facilitaría su detección y tratamiento. (1, 2, 11-14)

Incidencia

La incidencia de BGC publicada en la literatura extranjera varía desde 4% hasta 15%. (2-4, 15). Poco se sabe acerca de su incidencia en nuestro país y hay menos información aún proveniente de estudios

Tabla 5
Predictores preoperatorios de BGC. Análisis de
regresión logística
(Número de pacientes: 1.170)

<i>Variables preoperatorias</i>	OR	IC 95%
Sexo femenino	1,61	1,10-2,34
Edad \geq 70 años	2,00	1,41-2,82
Angina inestable	1,43	0,99-2,05
IAM < 30 días	1,53	0,98-2,38
Insuficiencia cardíaca	1,75	0,95-3,21
Función ventricular:		
Buena	1,00	
Moderada	1,33	0,94-1,90
Severa	3,54	2,21-5,69
Indicación quirúrgica:		
Electiva	1,00	
Emergencia	1,95	0,93-4,06
Urgencia	1,42	0,86-2,35

OR = Odds ratio. IC = Intervalo de confianza.

multicéntricos. Los datos locales provienen de informes de diferentes centros, y en general son series pequeñas de pacientes. En ellos la incidencia de BGC presenta una dispersión muy amplia: 3% a 39%. (16-21) Probablemente este grado de discrepancia entre los datos nacionales y extranjeros se deba a diferencias en las características de las poblaciones estudiadas y en las técnicas quirúrgicas y de protección miocárdica, lo que hace difícil la comparación con el 17% hallado por nuestro grupo.

En este trabajo hay una mayor proporción de esta complicación en el grupo de pacientes con antecedentes de angina inestable, añosos, de sexo femenino y con revascularización sin puentes mamarios, y esto es coincidente con lo comunicado por otros autores. (2, 11, 22-25)

Mortalidad

En nuestra serie, la mortalidad del BGC fue de 44,6%; sin embargo a la hora de comparar cifras, hallamos poca bibliografía que publicara dicho valor. Tuman y colaboradores verificaron por análisis multivariado que el BGC fue la complicación con mayor impacto sobre la mortalidad posoperatoria, con un riesgo relativo de 8,54%, (2) similar al OR (7,58%) hallado por el mismo método en nuestro trabajo. (31)

En pacientes \geq 70 años la mortalidad referida para esta complicación (22) es de 63,38% y en nuestra población de 67,7%.

La definición de BGC adoptada en la presente comunicación es similar a la de los grupos extranjeros, donde lo definen por la necesidad de usar más de una droga inotrópica y/o balón de contrapulsación aórtico para el tratamiento de los estados de hipoperfusión tisular, y al igual que nosotros, los valores hemodinámicos fueron secundarios al cuadro clíni-

co en la caracterización del síndrome. (2, 3, 5, 11, 26) Si bien no se requería el uso de balón de contrapulsación para definir el BGC, esto no descarta que haya sido utilizado para el tratamiento de esta entidad.

Dietzman y colaboradores demostraron que existe una relación inversa entre el índice cardíaco y la probabilidad de muerte temprana en el posoperatorio, en un trabajo en el que la presencia de signos de hipoperfusión tisular posoperatoria fue correlacionada con un índice cardíaco menor de 2 l/min/m². (27) Estos pacientes mostraron una mortalidad del 44%, mientras que los pacientes bien perfundidos presentaron índices cardíacos entre 2-3 l/min/m², sin mortalidad en este grupo.

Si tomamos en cuenta la definición de BGC aquí adoptada, fundamentada en signos clínicos, y la utilizada por Dietzman, basada en variables hemodinámicas, que son indicación de tratamiento con asistencia circulatoria mecánica en un porcentaje elevado de casos, y dado que en este subgrupo Kirklín informa una mortalidad del 50%, (1) la mortalidad del 44,6% de nuestro trabajo no sería discordante.

Predictores independientes

La disfunción ventricular posoperatoria transitoria ha sido probada en varios trabajos. (13, 28) Gray y colaboradores evaluaron la fracción de eyección (FE) del ventrículo izquierdo por ventriculograma radioisotópico e índices hemodinámicos con catéter de Swan-Ganz pre y posoperatorios seriados, encontrando que la FE basal promedio y el índice de trabajo sistólico del ventrículo izquierdo descendieron en forma significativa desde las primeras horas hasta el tercer día de posoperatorio (29)

Dada la evidencia encontrada, es de esperar que la mayoría de los pacientes presenten en el posoperatorio deterioro transitorio y habitualmente subclínico de la función ventricular, de origen multifactorial, pero, de hecho, no todos presentan signos de BGC.

Se ha encontrado que ciertas variables pre, intra y posoperatorias son predictoras independientes de la aparición de tal complicación. (2, 4, 5, 11, 13)

En nuestro trabajo analizamos variables preoperatorias con el fin de hallar predictores del desarrollo de BGC en el posoperatorio, para que, alertados en base a éstos, tanto el equipo quirúrgico como el servicio de recuperación puedan trazar estrategias acordes con la situación del paciente.

Los predictores encontrados fueron: edad mayor de 70 años, sexo femenino y disfunción ventricular izquierda severa.

La edad es un predictor independiente de morbi-mortalidad ya documentado por la literatura. (1, 30, 31) Sin embargo, Tuman y colaboradores, por análi-

sis de regresión logística, descartaron que la edad sea predictor independiente de esta complicación. (2) En nuestro trabajo, los pacientes con edad superior a 70 años exhibieron el doble de riesgo de presentar BGC en relación a los pacientes más jóvenes.

Al igual que la edad, el sexo femenino también ha sido referido como predictor independiente de morbilidad y de BGC. En la presente serie, el sexo femenino presentó un riesgo de BGC 1,6 veces mayor que el sexo masculino. Este hecho podría estar relacionado con múltiples factores: las mujeres, en general, presentan mayor proporción de cuadros inestables preoperatorios y de cirugías no electivas, son más añosas y con índices de comorbilidad superiores a los hombres, lo que determina una mayor morbilidad quirúrgica. (32) No obstante, cuando el sexo se independiza de estas variables, su aporte como predictor independiente de mortalidad sigue siendo significativo. (33) O'Connor introduce las variables sexo y superficie corporal en un análisis de regresión logística, y encuentra que la superficie corporal desplaza al sexo como predictor independiente de mortalidad. (24)

La escasa superficie corporal ha sido correlacionada con un menor diámetro luminal de las arterias coronarias, y esto último, con mayor incidencia y mortalidad por insuficiencia cardíaca en el posoperatorio, por lo que el subgrupo de pacientes de sexo femenino podría estar más expuesto a esta complicación.

La disfunción ventricular izquierda es el predictor que con más frecuencia ha sido documentado como tal. El deterioro de la función del ventrículo izquierdo, clasificado como severo, presenta en este estudio una probabilidad 3,5 veces mayor de desarrollar BGC. (1, 2, 6, 11, 13, 25)

Otras variables propuestas como predictores independientes son: el tiempo de circulación extracorpórea y la no utilización de la arteria mamaria para la revascularización. (1, 2, 23) La fuerte significación estadística hallada en el análisis univariado (Tabla 3), podría hacernos suponer que, sometidas a un modelo de regresión logística, se constituirían en predictores independientes de BGC, pero ello escapa a los objetivos de este trabajo.

CONCLUSIONES

La presente serie aporta datos multicéntricos nacionales del BGC posoperatorio, una entidad cuya incidencia publicada en la literatura es muy amplia y que está caracterizada por su alta mortalidad. Tanto en nuestro estudio como en la mayoría de las publicaciones, es la primera causa de muerte en el posoperatorio de cirugía coronaria.

Los 41 centros intervinientes en CONAREC III no conforman un conjunto homogéneo en cuanto a su

grado de complejidad y al número de cirugías anuales efectuadas, por lo que podría suponerse que tuvieron diferencias en el manejo de un cuadro tan complicado como el BGC; sin embargo, al igual que todos los demás datos de este estudio multicéntrico, el resultado es el promedio del análisis de una población de servicios heterogéneos.

Es posible, aunque no fue nuestro objetivo, que una entidad tan riesgosa como la que aquí tratamos mereciera ser estrictamente protocolizada y uniformados los algoritmos de su diagnóstico y tratamiento.

El hecho de identificar predictores independientes en nuestro medio y complementarlos con lo publicado previamente en el extranjero, puede ser de utilidad a cardiólogos y cirujanos cardiovasculares para el diagnóstico precoz de esta complicación.

SUMMARY

INDEPENDENT PREDICTORS OF LOW CARDIAC OUTPUT IN PATIENTS UNDERGOING CABG SURGERY

Background

The low output syndrome is one of the most important potential complications for coronary artery bypass grafting procedures. Therefore, the aim of this study was to analyze the baseline characteristics of surgical patients, the incidence of this syndrome, the outcome, as well, as its clinical predictors.

Methods

1293 patients, from 41 Argentine centers, undergoing coronary artery bypass grafting as an isolated procedure were prospectively included. Potential predictors for low output syndrome were analyzed through a logistic regression model.

Results

The incidence of low output syndrome was 17.1% with an overall mortality of 44.6%. By univariate analysis, female gender, age older than 70 years; unstable angina and moderate to severe left ventricular function impairment were associated with low output syndrome. After potential confounders were balanced through multivariate analysis, some of the above mentioned variables maintained their predictive value: female gender (OR = 1.61, CI 95% = 1.10-2.34), age older than 70 years (OR = 2, CI 95% = 1.41-2.82) and severe left ventricular function impairment (OR = 3.53, CI 95% = 2.21-5.69).

Conclusions

In patient undergoing coronary artery bypass grafting as an isolated procedure the incidence of low output syndrome was 17.1%. The overall mortality

for patients presenting this complication was 44.6%. Female gender, age ≥ 70 and severe left ventricular function impairment were independent predictors of low output syndrome.

Key words Coronary artery bypass grafting - Complications - Low output syndrome - Independent predictors

Agradecimientos

CONAREC agradece a todos los residentes, cirujanos, jefes de recuperación cardiovascular de los centros participantes y a la firma Hoechst-Behring el apoyo y colaboración para la realización de esta encuesta.

BIBLIOGRAFIA

- Kirklin J, Barratt-Boyes B. Postoperative care. *En: Kirklin J. Cardiac Surgery* (2nd ed). New York, Pa, Churchill Livingstone, 1993; 195-247.
- Tuman K, Mc Carthy R, Najafi H, Ivankovich A. Differential effects of advanced age on neurologic and cardiac risks of coronary artery operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 1510-1517.
- Vaughn C, Opie J, Florendo F, Lowell P, Austin J. Warm blood cardioplegia. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 1227-1232.
- Berrekouw E, Schönberger J, Bavinck J, Verwaal V, Koldewijn E, Van der Linden F y col. Similar hospital morbidity with the use of one two internal thoracic arteries. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 1564-1572.
- Rich M, Keller A, Schechtman K, Marshall W, Kouchouk N. Morbidity and mortality of coronary bypass surgery in patients 75 years of age or older. *Ann Thorac Surg* 1988; 46: 638-644.
- Bertolasi C y col. *Cardiología Clínica*. Buenos Aires, Intermédica, 1987; 1747-1789.
- Andrés M, Luna del Castillo J. *Bioestadística para las ciencias de la salud* (3ª ed). Ediciones Norma, 1990.
- Ciruzzi M, Rozlosnik J. Estrategias para la investigación epidemiológica. *Cardiología* 1992. Sociedad Argentina de Cardiología 1992; 1 (11).
- Breslow EN, Day NE. Statistical methods in cancer research. Vol 1. The analysis of case control study. *IARC Sci Publ* 1980; 32.
- Kendall M. *Multivariate analysis* (2nd ed). London, Charles Griffin & Co, 1980.
- Naunheim K, Fiore A Arango D, Pennington D, Barner H, Mc Bride L y col. Coronary artery bypass grafting for unstable angina pectoris: Risk analysis. *Ann Thorac Surg* 1989; 47: 569-574.
- Antman EM. Medical management of the patient undergoing cardiac surgery *En: Braunwald E* (ed). *Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine* (4th ed). Philadelphia, Pa, WB Saunders, 1992; 1677-1693.
- Copeland J. Perioperative uses of inotropic drugs. *En: Utley J. Cardiovascular Surgery series: Perioperative cardiac dysfunction* (1th ed). Baltimore, Pa, Williams & Wilkins, 1985; 230-240.
- Freeman W, Schaff H, O'Brien P, Orszulak T, Naessens J, Tajik J. Cardiac surgery in the octogenarian: Perioperative outcome and clinical follow up. *J Am Coll Cardiol* 1991; 18: 29-35.
- Lee M, Gray R. Low output states following cardiac surgery. *En: Gray R. Medical management of the cardiac surgical patients* (1th ed). Baltimore, Pa, Williams & Wilkins, 1990; 147-151.
- Henquin R, Alves de Lima A, Meretta A, Aranda G, Fernández Aramburu D, Segura E y col. Comparación de los resultados de la cirugía de revascularización miocárdica en dos grupos poblacionales (abstract). *Rev Argent Cardiol* 1994; 62 (Supl I).
- Levin R, Degrange M, Rapallo C, Mirabelli H, Méndez J, Raffaelli H y col. Cirugía cardiovascular en el paciente añoso. *Rev Argent Cardiol* 1993; 61 (Suppl 2).
- Iglesias R, Darú V, Izcovich E, Klin P, Ventemiglia R, Sosa Liprandi A. El ecocardiograma transesofágico como instrumento diagnóstico en la evaluación del fallo hemodinámico en el posoperatorio de cirugía cardíaca. *Rev Argent Cardiol* 1993; 61 (Suppl 2).
- Iglesias R, Pensa C, Cortez MA, Rey R, Espada S, López Palma MA y col. Análisis de la población mayor de 70 años en el posoperatorio de cirugía de revascularización miocárdica. Estudio multicéntrico MAR. *Rev Argent Cardiol* 1992 (Suppl).
- Navia J, Bertolosi E, Mirzouian E, Domenech A, Vázquez J, Krauss J y col. Cirugía coronaria en pacientes añosos mayores de 70 años. *Rev Argent Cardiol* 1992 (Suppl).
- Barisani J, Trainini J, Del Mazo C, Gutcovsky D, Flores J, Roncoroni A y col. Cirugía cardíaca en octogenarios. *Rev Argent Cardiol* 1995; 63 (4): 363-367.
- He G, Acuff T, Ryan W, Bowman R, Douthit M, Mack M y col. Determinants of operative mortality in elderly patients undergoing coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 108: 73-81.
- Grover F, Johnson R, Marshall G, Hammermeister K and Departments of Veterans Affairs Cardiac Surgeons. Impact of mammary graft on coronary bypass operative mortality and morbidity. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 559-569.
- O'Connor G, Morton J, Diehl M, Olmstead E, Coffin L, Levy D y col. Differences between men and women in hospital mortality associated with coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 1993; 88 (part I): 2104-2110.
- Kaiser G, Schaff H, Killip T. Myocardial revascularization for unstable angina pectoris. *Circulation* 1989; 79 (Suppl I): I-60-I-67.
- Aranki S, Rizzo R, Adams D, Couper G, Kinchla N, Gildea J y col. Single technique: an important adjunct to myocardial and cerebral protection in coronary operations. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 296-303.
- Dietzman R, Ersek R, Lillehei C, Castañeda A, Lillehei R. Low output syndrom. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1969; 57 (1): 138-150.
- Roberts A, Spies S, Sanders J, Moran J, Wilkinson C, Lichtenthal P y col. Serial assessment of left ventricular performance following coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 81: 69-84.
- Gray R, Maddahi J, Berman D, Raymond M, Waxman A, Ganz W y col. Scintigraphic and hemodynamic demonstration of transient left ventricular dysfunction immediately after uncomplicated coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979; 77 (4): 504-510.
- Higgins T, Estafanous F, Loop F, Beck G, Blum J, Paranandi L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. A clinical severity score. *JAMA* 1992; 267: 2344-2348.
- Tuman K, Mc Carthy R, March R, Najafi H, Ivankovich A. Morbidity and duration of ICU stay after cardiac surgery. *Chest* 1992; 102: 36-44.
- Bozovich G, Henquin R, Aranda G, Janneart L, Klin P, Heredia P. La cirugía de revascularización miocárdica en la mujer (abstract). *Rev Argent Cardiol* 1995; 63 (Suppl).
- Hannan E, Bernard H, Killburn H, O'Donnell J. Gender differences in mortality rates for coronary artery bypass surgery. *Am Heart J* 1992; 123: 866-872.

APENDICE

Investigadores CONAREC III

Director: Dr. Juan Krauss
 Coordinación General: Dra. Gladys Aranda
 Coordinadores: Dres. Gerardo Bozovich, Ruth Henquin
 Asesor Estadístico: Dr. Mario Ciruzzi

Comité Científico Asesor: Dres. Pablo Heredia, Ricardo Rodríguez, Ariel Doglioti

Centros intervinientes

Provincia de Buenos Aires

Clínica Independencia: Dr. A. Izagurre
Clínica Olivos: Dr. F. Fabrikant
Clínica Privada Provincial de Merlo: Dr. M. Garrido
Hospital Castex: Dres. G. Lanosa, F. De Cecco
Hospital Privado de la Comunidad (Mar del Plata): Dr. R. Batelini
Instituto Cardiológico y de Cirugía Cardiovascular (Junín): Dr. P. Heredia
Sanatorio Modelo de Quilmes: Dr. L. Janneart

Capital Federal

Cemic: Dr. O. Tenorio
Clínica Bazterrica: Dr. J. Fernández
Clínica Sagrada Familia: Dr. A. Ahuad
Fundación Favalaro (ICYCC): Dra. G. Brión
Hospital Argerich: Dras. L. Kazakian, C. Masri
Hospital Churruca: Dra. B. Nadinick
Hospital Español: Dra. A. Elizari
Hospital Francés: Dra. C. F. Daud
Hospital Israelita: Dr. L. Janneart
Hospital Italiano: Dr. M. Serdá
Hospital Naval: Dras. M. Díaz, P. Blanco
Instituto Cardiovascular de Buenos Aires: Dra. Ruth Henquin
Sanatorio Anchorena: Dr. L. Quintana
Sanatorio Güemes: Dras. S. Swieskowki, M. J. Pelagagge, Dr. G. Bozovich
Sanatorio Metropolitano: Lic. M. Alvarez
Sanatorio Mitre: Dr. P. Klin

Provincia de Córdoba

Clínica Privada Nueva Córdoba: Dr. M. Giraudo
Hospital Italiano: Dr. M. Giraudo
Instituto Modelo de Cardiología: Dres. J. Retamoso, W. Quiroga
Sanatorio Allende: Dr. M. Giraudo
Sanatorio Parque: Dr. Oller Martínez

Provincia de Corrientes

Instituto de Cardiología: Dr. J. Vallejos

Provincia de Jujuy

Instituto de Cardiología San José: Dr. G. Bustamante Labarta

Provincia de Mendoza

Asociación Española de Socorros Mutuos: Dra. L. Domínguez

Provincia de Santa Fe (Rosario)

Hospital Centenario: Dr. F. Faccio
Hospital Español: Dra. M. Y. Lai
Hospital Italiano: Dra. L. Sanziani
Sanatorio Británico: Dr. D. Kirshmann
Sanatorio Delta: Dra. M. Y. Lai
Sanatorio Parque: Dra. M. Y. Lai
Sanatorio Plaza: Dra. M. Y. Lai

Provincia de Tucumán

Centro Privado de Cardiología: Dr. V. Hasbani
Instituto Cardiológico de Tucumán: Dres. R. Cárdenas, D. Rojas

Provincia de San Juan

Sanatorio de Cirugía Cardiovascular: Dr. R. Rodríguez, Dra. C. Paz