



## CIRUGÍA CARDIOVASCULAR DEL ADULTO - TRABAJOS LIBRES

# Uso rutinario del balón de contra-pulsación aórtica preoperatorio en pacientes con enfermedad del tronco común izquierdo sometidos a cirugía de revascularización coronaria

## *Routine use of preoperative intra-aortic balloon pump counterpulsation (IABP) implantation in patients with left main coronary artery disease undergoing coronary revascularization surgery*

Andrés Fernández, MD.; Carlos Uribe, MD.; Francisco A. Villegas, MD.; Darío Fernández, MD.; Álvaro Porras, MD.

Medellín, Colombia.

**GENERALIDADES:** la enfermedad del tronco común izquierdo como único criterio para la colocación de balón de contra-pulsación aórtica, es una indicación cuya evidencia se limita a la recomendación de expertos y, por lo tanto, se requieren estudios que puedan aportar mayor nivel de evidencia al respecto. Por este motivo, en nuestra institución se desarrolló un estudio que evaluó la experiencia del uso de balón de contra-pulsación aórtica preoperatorio, en pacientes sometidos a cirugía de revascularización cardíaca electiva, con enfermedad del tronco común izquierdo.

**OBJETIVO:** describir la letalidad, el tiempo de estancia y el porcentaje de infecciones y sepsis en la unidad de cuidados intensivos, así como el tiempo de ventilación mecánica, en los pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria electiva con y sin el uso preoperatorio de balón de contra-pulsación aórtica.

**MÉTODOS:** estudio descriptivo retrospectivo, que se llevó a cabo en la Clínica Cardiovascular Santa María, con los pacientes que se sometieron a revascularización coronaria quirúrgica electiva acompañados o no de balón de contra-pulsación aórtica preoperatorio entre 1999 y 2003, y en el que se observó el comportamiento post-operatorio de los pacientes con enfermedad severa del tronco común izquierdo (entendida como estenosis mayor de 50%) sometidos a dicha intervención.

**RESULTADOS:** se analizaron en total 79 pacientes sometidos a revascularización quirúrgica electiva, a 46 de los cuales se les implantó balón preoperatorio y a 33 se les practicó intervención quirúrgica sin balón. El promedio de edad fue de 62 años. El 67,4% de los pacientes tenía 60 años o más.

Las principales patologías previas a la cirugía fueron hipertensión arterial (67%) e infarto agudo del miocardio antiguo, (59%).

87% de los pacientes con balón y 45,5% de aquellos sin éste, tenían angina severa (clase III) antes de la cirugía. En la unidad de cuidados intensivos se infectaron 6,5% de los pacientes con balón y 3% del grupo sin balón ( $p=0,49$ ) y hubo sepsis en 4,3% del grupo con balón y en ninguno del grupo restante ( $p=0,23$ ).

La letalidad en la unidad de cuidados intensivos se presentó en 2,2% del grupo de balón y en 3% del otro grupo ( $p=0,06$ ). No ocurrió mortalidad intrahospitalaria fuera de la unidad de cuidados intensivos.

Clínica Cardiovascular Santa María, Medellín, Colombia.

Correspondencia: Dr. Darío Fernández, Calle 78 B N° 75-21 - Apartado Aéreo 50670.  
Sección Cuidados Intensivos, Clínica Cardiovascular Santa María, Medellín, Colombia.  
Correo electrónico: curibeu@epm.net.co

Recibido: 24/11/06. Aprobado: 27/05/08.

vos como tampoco mortalidad a 30 días después del alta. El tiempo de estancia en la misma unidad fue de 4,13 días en el grupo de balón y 2,7 días en el grupo sin balón, sin diferencia estadísticamente significativa entre éstos ( $p=0,154$ ). El tiempo de ventilación mecánica en el grupo de balón fue de 1,96 días mientras que en el otro grupo fue de 1,18 días sin diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,288$ ). Con respecto a los pacientes que recibieron balón de contra pulsación intra-aórtico, el promedio de uso de balón fue de 1,32 días y no se presentaron complicaciones vasculares relacionadas con su uso.

**CONCLUSIONES:** este estudio sugiere que con el uso rutinario del balón de contra pulsación aórtica previo a la cirugía electiva de revascularización coronaria en pacientes cuya única indicación sea la lesión severa del tronco común izquierdo, no se obtiene beneficio en cuanto a letalidad y tiempo de estancia en la unidad de cuidados intensivos, ni con respecto al tiempo de ventilación mecánica. Tampoco se encontró mayor riesgo de desarrollar infección o sepsis en la misma unidad.

**PALABRAS CLAVE:** tronco coronario común izquierdo, balón de contra-pulsación aórtica, cirugía de revascularización coronaria.

---

**BACKGROUND:** Left main coronary artery disease as the only criterion for intra-aortic balloon counterpulsation implantation is an indication which evidence is limited to experts' recommendations; therefore, studies that may give a higher level of evidence are required. For this reason, we developed in our institution a study that evaluated the experience in the use of IABP in patients with left main coronary artery disease undergoing coronary revascularization surgery.

**OBJECTIVE:** describe mortality, length of stay and percentage of infections and sepsis in the intensive care unit, as well as the mechanical ventilation duration in patients undergoing an elective coronary revascularization surgery with or without the use of preoperative intra-aortic balloon counterpulsation.

**METHODS:** descriptive retrospective study performed in the Santa María Cardiovascular Clinic in patients undergoing elective coronary revascularization surgery with or without the use of preoperative intra-aortic balloon counterpulsation between 1999 and 2003. Postoperative behaviour in patients with severe left main disease (stenosis > 50%) submitted to this surgery was observed.

**RESULTS:** a total of 79 patients submitted to elective surgical revascularization were analyzed. 46 underwent preoperative balloon implantation and 33 underwent surgery without previous balloon implantation. Mean age was 62 years. 67.4% of patients were 60 years or older.

Main pathologies previous to surgery were arterial hypertension in 67% of the patients, and ancient acute myocardial infarction in 59%.

87% of the patients with balloon and 45.5% of those without it had severe angina (class III) before surgery. In the intensive care unit 6.5% patients with balloon were infected as well as 3% of the group without balloon ( $p=0,49$ ) and sepsis was found in 4,3% of the balloon group and none in the non-balloon group ( $p=0,23$ ).

Mortality in the intensive care unit was 2.2% in the balloon group and 3% in the non-balloon group ( $p=0,06$ ). No intrahospital mortality out of the intensive care unit was reported, nor mortality at 30 days after discharge. Main length of stay in the intensive care unit was 4,13 days in the balloon group and 2,7 in the non-balloon group, with no significant statistical difference ( $p=0,288$ ). The mean IABP time was 1,32 days and no vascular complications related to its use were found.

**CONCLUSIONS:** this study suggests that with routine use of intra-aortic balloon counterpulsation previous to elective coronary revascularization surgery in patients in whom its only indication is severe left main coronary disease, there were no benefits in terms of mortality and length of stay in the intensive care unit or with regard to the mechanical ventilation time. There was no greater risk for developing infection or sepsis in this unit.

**KEY WORDS:** main left coronary artery, intra-aortic balloon pump, coronary revascularization surgery.

## Introducción

La enfermedad isquémica cardíaca es la causa más importante de mortalidad y morbilidad en países desarrollados y la fuente más significativa de morbimortalidad no violenta en Colombia (1). Con relación a los procedimientos de revascularización quirúrgica coronaria, se sabe que el uso del balón de contra pulsación intra-aórtico preoperatorio, disminuye la severidad del daño producido por la isquemia miocárdica. Por esto los expertos recomiendan su utilización particularmente en cierto subgrupo de pacientes de alto riesgo, entre ellos los que padecen enfermedad del tronco común izquierdo (2-7).

La utilidad del balón de contra-pulsación intra-aórtico en pacientes con enfermedad isquémica miocárdica, radica en la disminución del consumo de oxígeno miocárdico y en el posible aumento del flujo sanguíneo colateral coronario a áreas isquémicas (8, 9). Además, con el uso de este dispositivo se puede acortar la extensión de segmentos de miocardio hibernante, el cual se observa en pacientes con isquemia aguda y crónica (10).

El trabajo pretende describir si existe o no un papel protector del uso preoperatorio del balón de contra-pulsación intra-aórtica, con relación a la mejoría de la letalidad, el tiempo de estancia y de ventilación mecánica y el desarrollo de infección y/o sepsis en la unidad de cuidados intensivos en pacientes con enfermedad del tronco común izquierdo que deben someterse a cirugía de revascularización coronaria.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

Estudio descriptivo retrospectivo, que se efectuó en la clínica Cardiovascular Santa María y en el que se describió el comportamiento post-operatorio de los pacientes con enfermedad severa del tronco común izquierdo, entendida como estenosis mayor de 50%, que fueron sometidos a cirugía de revascularización coronaria electiva con el uso o no de balón de contra-pulsación intra-aórtico en el preoperatorio, entre los años 1999 y 2003.

### Selección de pacientes

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, de cualquier género, con diagnóstico de enfermedad coronaria y compromiso del tronco principal izquierdo

efectuado por medio de coronariografía, que fueron llevados a procedimientos de revascularización quirúrgica coronaria electiva en quienes se implantó o no balón de contra-pulsación intra-aórtico en el preoperatorio inmediato (6 a 12 horas previas).

Los datos se obtuvieron de la revisión de las historias clínicas de los pacientes que cumplieran los criterios de inclusión y se consignaron en un formulario diseñado con todas las variables a estudiar. Para ello, se conformaron dos grupos de pacientes: uno con implante del balón y otro sin éste.

El formulario contenía cuatro secciones. La primera se relacionaba con factores de riesgo para enfermedad coronaria, antecedentes familiares y personales y consumo de medicamentos. La segunda, con las características clínicas y paraclínicas de la enfermedad coronaria del paciente. Una tercera, con variables de desenlace clínico, y la cuarta con variables de desenlace hemodinámico.

### Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se describieron como promedios y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico según su distribución fuera normal o no, de acuerdo con la prueba de Kolmogorov-Smirnov o Shapiro-Wilk.

Las variables cualitativas se describieron como frecuencias absolutas y relativas (proporciones). Se realizó un análisis univariado de cada variable independiente (letalidad, sepsis, infección y días de estancia en la unidad de cuidados intensivos, infarto post-operatorio, uso de inotrópicos, días de ventilación mecánica y disfunción ventricular) con la variable dependiente. Se utilizó la prueba t de student o U de Mann-Whitney para el análisis de variables cuantitativas y la prueba de Chi cuadrado o exacta de Fisher para variables cualitativas con el fin de determinar si existían diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos. Se utilizó el paquete estadístico SPSS 10 para Windows (Ch IL).

## Resultados

Para obtener los resultados se evaluaron 79 pacientes con cirugía de revascularización coronaria en la Clínica Cardiovascular Santa María, entre los años 1999 a 2003, donde 75,9% fueron hombres y de éstos, 55% hicieron uso del balón preoperatorio (Figura 1).

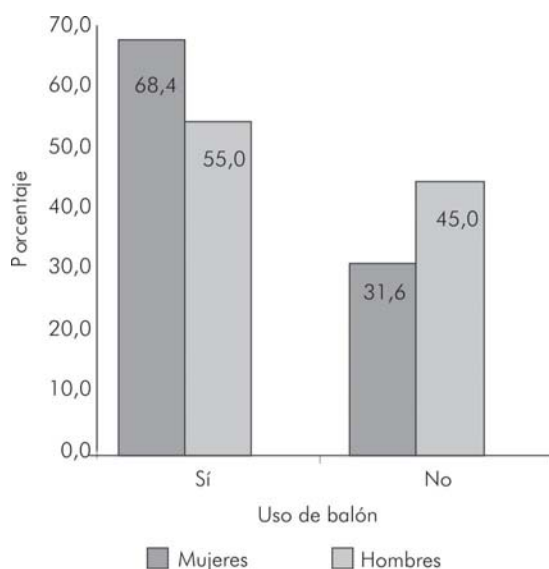


Figura 1. Distribución porcentual del género según el uso de balón preoperatorio en pacientes con cirugía de revascularización coronaria. Clínica Cardiovascular Santa María. 1999-2003.

El promedio de edad de los pacientes fue de 62 años con una desviación típica de 9,6, donde 40,5% tenía entre 60 y 69 años de edad (Figura 2). Al analizar la edad según el uso del balón preoperatorio, se encontró que para los que sí lo usaron la mayoría tenía entre 60 y 69 años con 39,1%, seguidos de los de 70 a 79 con 28,3% (Tabla 1).

Las principales patologías previas a la cirugía fueron hipertensión arterial en 67% de los pacientes e infarto agudo del miocardio antiguo en 59%. En aquellos con cirugía de revascularización coronaria en quienes se usó el balón de contra-pulsación aórtica, las principales

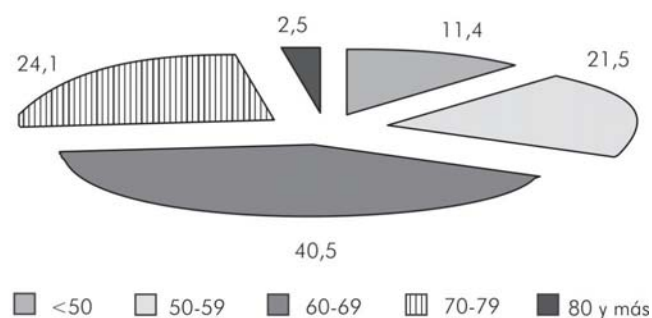


Figura 2. Distribución porcentual de la edad en pacientes con cirugía de revascularización coronaria. Clínica Cardiovascular Santa María. 1999-2003.

Tabla 1.  
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA EDAD SEGÚN EL USO DE BALÓN EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA. CLÍNICA CARDIOVASCULAR SANTA MARÍA. 1999-2003.

Edad	Con balón		Sin balón	
	n	Porcentaje	n	Porcentaje
<50	5	10,9	4	12,1
50-59	9	19,6	8	24,2
60-69	18	39,1	14	42,4
70-79	13	28,3	6	18,2
80 y más	1	2,2	1	3,0
Total	46	100,0	33	100,0

patologías que se diagnosticaron antes de la cirugía fueron historia de infarto del miocardio (65,2%) e historia de hipertensión arterial (63%).

Por otro lado, las de menor frecuencia fueron la disfunción ventricular severa y la revascularización previa, con 6,5% y 13% respectivamente (Tabla 2).

Con respecto a la presencia de angina previa a la intervención, en la mayoría de pacientes de ambos grupos el primer episodio anginoso se había presentado 31 días o más antes de la cirugía de revascularización (Tabla 3).

Al examinar la severidad de la angina previa al procedimiento según la clasificación de Braunwald, se observó que la mayoría de los participantes de ambos grupos (con y sin balón), presentó angina estadio III. Sin embargo, El porcentaje de pacientes con este tipo de angina, fue mayor en el grupo que tenía implante del balón (Figura 3).

Con respecto a las cifras de presión arterial, la mayoría de pacientes llegaron normotensos al procedimiento quirúrgico (Tabla 4).

Los medicamentos más utilizados en forma previa al procedimiento fueron los beta-bloqueadores y el ácido acetil salicílico, seguidos de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (Tabla 5).

La proporción de letalidad que se observó en la unidad de cuidados intensivos en los pacientes con revascularización coronaria en quienes se hizo uso preoperatorio de balón de contra-pulsación aórtico, fue de 2,2%, mientras que en el otro grupo fue de 3%.

Al comparar (mediante la prueba estadística Chi-cuadrado) la proporción de letalidad observada entre los pacientes con y sin uso preoperatorio de balón de

Tabla 2.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS PATOLOGÍAS PREVIAS A LA CIRUGÍA SEGÚN EL USO DE BALÓN PREOPERATORIO EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA. CLÍNICA CARDIOVASCULAR SANTA MARÍA. 1999-2003.

Patologías previas	Con balón				Sin balón			
	Si		No		Si		No	
	n	%	n	%	n	%	n	%
ECV* o ICT** previa	0	0,0	46	100,0	0	0,0	33	100,0
Revascularización previa	6	13,0	40	87,0	2	6,1	31	93,9
Enfermedad coronaria familiar	8	17,4	38	82,6	15	45,5	18	54,5
Diabetes mellitus	14	30,4	32	69,6	8	24,2	25	75,8
Tabaquismo	20	43,5	26	56,5	15	45,5	18	54,5
Dislipidemia	22	47,8	24	52,2	20	60,6	13	39,4
Historia de hipertensión arterial	29	63,0	17	37,0	24	72,7	9	27,3
Historia de infarto	30	65,2	16	34,8	17	51,5	16	48,5
Disfunción ventricular severa	3	6,5	43	93,5	5	15,2	28	84,8
Cirugía off pump	14	30,4	32	69,6	7	21,2	26	78,8

\*ECV: evento cerebro vascular, \*\*ICT: isquemia cerebral transitoria.

Tabla 3.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL PRIMERO Y ÚLTIMO EPISODIO DE ANGINA SEGÚN EL USO DE BALÓN PREOPERATORIO EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA. CLÍNICA CARDIOVASCULAR SANTA MARÍA. 1999-2003.

Intervalo de tiempo	Primer episodio de angina				Último episodio de angina			
	Balón		No balón		Balón		No balón	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0-2 días	8	17,4	1	3,0	35	76,1	18	54,5
16-30 días	1	2,2	3	9,1	1	2,2	1	3,0
3-15 días	8	17,4	7	21,2	6	13,0	6	18,2
Más de 31 días	29	63,0	18	54,5	3	6,5	4	12,1
Sin dato	0	0,0	4	12,1	1	2,2	4	12,1
Total	46	100,0	33	100,0	46	100,0	33	100,0

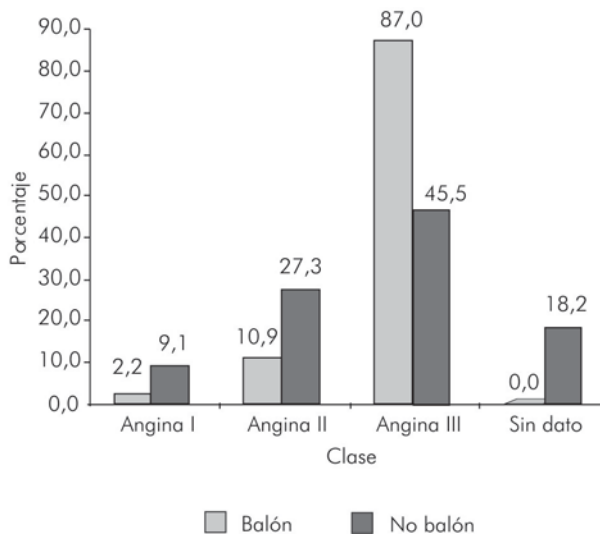


Figura 3. Distribución porcentual de la angina de acuerdo con la clasificación Braunwald, según el uso de balón preoperatorio en pacientes con cirugía de revascularización coronaria. Clínica Cardiovascular Santa María. 1999-2003.

Tabla 4.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GRADO DE HIPERTENSIÓN AL INGRESO, SEGÚN EL USO DE BALÓN PREOPERATORIO EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA. CLÍNICA CARDIOVASCULAR SANTA MARÍA. 1999-2003.

Grado de hipertensión	Balón		No balón	
	n	Porcentaje	n	Porcentaje
Grado I	10	21,7	4	12,1
Grado II	3	6,5	5	15,2
Grado III	0	0,0	4	12,1
Hipotensión	1	2,2	2	6,1
Normal	31	67,4	18	54,5
Sin dato	1	2,2	0	0,0
Total	46	100,0	33	100,0

contra-pulsación aórtico, no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas, por lo cual no se tienen suficientes pruebas para afirmar que el uso preoperatorio del balón se asocia con la ocurrencia de muertes en la unidad de cuidados intensivos (Tabla 6).

La proporción de letalidad intrahospitalaria en los pacientes intervenidos con y sin uso del balón, corresponde

Tabla 5.

## DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE MEDICAMENTOS SEGÚN EL USO DE BALÓN PREOPERATORIO EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA. CLÍNICA CARDIOVASCULAR SANTA MARÍA. 1999-2003.

Medicamento	Balón		No		No balón			
	n	Si %	n	No %	n	Si %	n	No %
Beta bloqueadores	40	87,0	6	13,0	22	66,7	11	33,3
Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina	30	65,2	16	34,8	17	51,5	16	48,5
Calcio-antagonistas	5	10,9	41	89,1	5	15,2	28	84,8
Diuréticos	28	60,9	18	39,1	13	39,4	20	60,6
Ácido acetil salicílico	40	87,0	6	13,0	22	66,7	11	33,3
Nitratos orales	28	60,9	18	39,1	12	36,4	21	63,6
Otros antihipertensivos	3	6,5	43	93,5	0	0,0	33	100,0

Tabla 6.

## PRUEBA DE CHI-CUADRADO PARA DETERMINAR LAS DIFERENCIAS ESTADÍSTICAS EN LA PROPORCIÓN DE LETALIDAD EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN EL USO DEL BALÓN PREOPERATORIO EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA. CLÍNICA CARDIOVASCULAR SANTA MARÍA. 1999-2003.\*

Pruebas de Chi-cuadrado	Valor	Grados de libertad	Grado de significación estadístico. Asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0,06	1,00	0,81
Corrección por continuidad	0,00	1,00	1,00
Razón de verosimilitud	0,06	1,00	0,81

exactamente con los resultados antes mencionados para la letalidad en la unidad de cuidados intensivos, ya que en el estudio no hubo más muertes en otras unidades o servicios de internación. Tampoco se registraron muertes después de treinta días de la intervención, por lo cual no se presentan datos tabulados ni se hacen pruebas estadísticas para determinar diferencias.

Con respecto a la permanencia en la unidad de cuidados intensivos, la mayoría de los pacientes permanecieron allí tres o menos días (Figura 4).

Por otro lado, luego de realizar la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra, se encontró que el tiempo de estancia de los pacientes con revascularización coronaria en la unidad de cuidados intensivos, sigue una distribución normal, con un promedio igual a 4,21 días y desviación estándar de 3,56 días.

Al comparar los promedios de días de estancia en la unidad de cuidados intensivos, se halló que los pacientes que usaron el balón de contra-pulsación aórtico, perma-

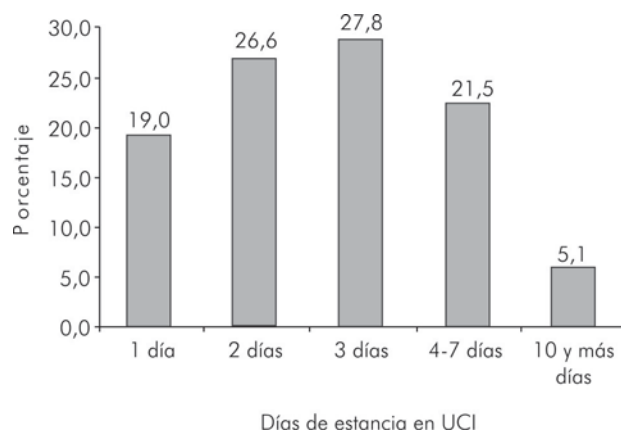


Figura 4. Distribución porcentual del tiempo de estancia en la unidad de cuidados intensivos en los pacientes con cirugía de revascularización coronaria. Clínica Cardiovascular Santa María. 1999-2003.

necieron hospitalizados un promedio de 4,13 días, mientras que en el grupo restante el promedio fue de 2,76 días.

Después de aplicar la prueba estadística T de student, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de estancia en la unidad de cuidados intensivos de ambos grupos (valor de  $p=0,154$ ).

La mayoría de pacientes requirió ventilación mecánica durante un día o menos (Figura 5).

Por otro lado, luego de realizar la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra, se encontró que el tiempo promedio de ventilación mecánica requerida por los pacientes con revascularización coronaria, sigue una distribución normal, con un promedio de estancia igual a 1,63 días y desviación estándar de 3,18 días.

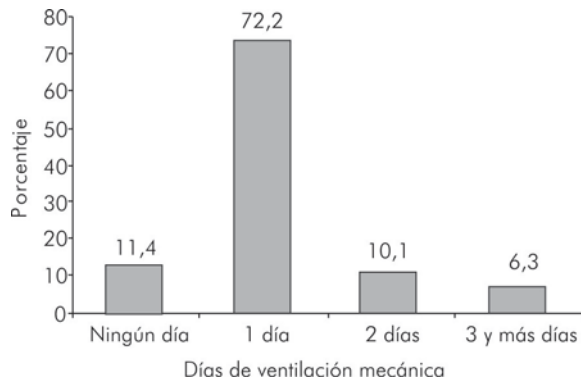


Figura 5. Distribución porcentual del tiempo de ventilación mecánica en pacientes con cirugía de revascularización coronaria. Clínica Cardiovascular Santa María. 1999-2003.

El tiempo de ventilación mecánica en los pacientes que usaron el balón de contra-pulsación aórtico, fue en promedio de 1,96 días, mientras que en el otro grupo fue de 1,18 días.

Al realizar la prueba estadística de T de student, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de ventilación mecánica observados en ambos grupos (valor de  $p=0,288$ ).

Con respecto al tiempo de uso del balón, la mayoría lo tuvo sólo por un día (Figura 6).

De otra parte, luego de realizar la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra, se encontró que el tiempo promedio de uso del balón requerido por los

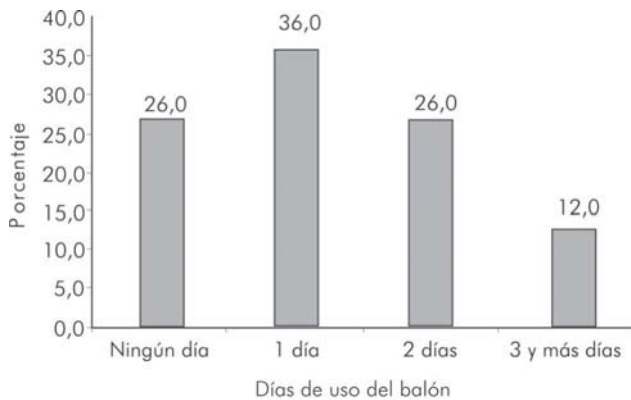


Figura 6. Distribución porcentual del tiempo de uso del balón de contra-pulsación aórtico en pacientes con cirugía de revascularización coronaria. Clínica Cardiovascular Santa María. 1999-2003.

Tabla 7.

PRUEBA DE NORMALIDAD PARA EL TIEMPO DE USO DEL BALÓN DE CONTRA-PULSACIÓN AÓRTICO EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA. CLÍNICA CARDIOVASCULAR SANTA MARÍA. 1999-2003.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	Valor parámetro	
Parámetros normales	n	50
	Media	1,32
	Desviación típica	1,186
Prueba de normalidad	Z de Kolmogorov-Smirnov	1,601
	Sig. asintót. (bilateral)	0,012

- a. La distribución de contraste es la normal.
- b. Se han calculado a partir de los datos.

pacientes con revascularización coronaria, siguió una distribución normal, con un promedio de estancia igual a 1,32 días y desviación estándar de 1,18 días (Tabla 7).

La comparación de los promedios de tiempo de uso del balón entre los pacientes menores de 65 años y los de 65 y más años, mostró que los primeros usaron el balón de 1,13 días en promedio, mientras que en el otro grupo el promedio fue de 1,60 días.

La prueba estadística realizada para comparar los promedios de tiempo de uso del balón de contra-pulsación aórtica, no mostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas (valor de  $p=0,175$ ).

Por otra parte, al analizar las complicaciones desarrolladas por los pacientes coronarios sometidos a cirugía de revascularización, se encontró que la proporción de infecciones observada en la unidad de cuidados intensivos en quienes se hizo uso preoperatorio de balón de contra-pulsación aórtica, fue de 6,5%, mientras que en los pacientes intervenidos sin el uso del balón, fue de 3%.

Al comparar (mediante la prueba de Chi-cuadrado) la proporción de infecciones observadas en la unidad de cuidados intensivos entre los pacientes con y sin uso preoperatorio de balón de contra-pulsación aórtica, no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto al desarrollo de sepsis en la unidad de cuidados intensivos, se observó que en quienes se hizo uso preoperatorio del balón de contra-pulsación aórtica, la proporción de sepsis fue de 4,3%, mientras que ninguno de los pacientes intervenidos sin el uso del balón, presentó esta condición durante su estancia en esa unidad.

En la tabla 8 se muestra el resultado de las pruebas estadísticas realizadas para comparar la proporción de

Tabla 8.

PRUEBA DE CHI-CUADRADO PARA DETERMINAR DIFERENCIAS ESTADÍSTICAS EN LA PROPORCIÓN DE SEPSIS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN EL USO DE BALÓN PREOPERATORIO EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA. CLÍNICA CARDIOVASCULAR SANTA MARÍA. 1999-2003.\*

Pruebas de Chi-cuadrado	Valor	Grados de libertad	Grado de significación estadística. Asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,47 <sup>b</sup>	1,00	0,23
Corrección por continuidad <sup>a</sup>	0,24	1,00	0,63
Razón de verosimilitud	2,20	1,00	0,14

a. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

b. Dos casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,67.

sepsis observada en la unidad de cuidados intensivos entre los pacientes con y sin uso preoperatorio del balón de contra-pulsación aórtica.

## Discusión

Por tradición, la enfermedad del tronco común izquierdo se considera como una indicación para la utilización del balón de contra pulsación aórtica en forma preoperatoria en aquellos pacientes que serán sometidos a cirugía de revascularización coronaria (28, 29). Se argumenta que en aquellos pacientes con hallazgos angiográficos que se han catalogado como precarios (lesión del tronco) la utilización del balón de contrapulsación pudiese utilizarse en espera de la realización de la cirugía (11, 28, 29). A pesar de esto, no existen datos que demuestren que la utilización de este dispositivo disminuya la mortalidad de los pacientes ni que tenga otros efectos favorables tales como disminución del tiempo de ventilación mecánica o de la estancia en la unidad de cuidados intensivos o intrahospitalaria. Esta recomendación se basa en la opinión de algunos expertos y no existe una evidencia sólida que muestre que estos pacientes se beneficien de la cirugía con balón de contrapulsación preoperatorio en forma rutinaria, cuando la enfermedad del tronco común izquierdo es la única indicación para su uso.

En este trabajo se describieron las características de 79 pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria, quienes presentaban enfermedad significativa del tronco común izquierdo como única indicación

para la utilización del balón de contra-pulsación aórtica, y se compararon con pacientes con compromiso del tronco común izquierdo en quienes no se utilizó el balón antes de la cirugía, con función ventricular adecuada.

La mayoría de los pacientes se encontraban en el rango de edad de 60 a 69 años, tanto en el grupo de balón como en los que no se usó, lo que concuerda con la alta prevalencia de enfermedad coronaria encontrada en este grupo de edad (12). Chaitman y colaboradores, en un subestudio del CASS, encontraron que la prevalencia de las arterias coronarias mayor o igual a 70% o del tronco principal izquierdo mayor o igual a 50%, ocurría en más de 50% en pacientes mayores de 60 años con síntomas de angina de pecho. La enfermedad coronaria de alto riesgo (compromiso de tronco) es más común en pacientes mayores con angina definida (13).

En la población descrita las principales patologías preoperatorias fueron: historia de infarto del miocardio e hipertensión arterial, seguidas por dislipidemia y tabaquismo. Esto coincide con lo que se reporta en la literatura mundial, donde la historia de infarto antiguo confiere mayor riesgo quirúrgico (14).

Las demás patologías encontradas son factores de riesgo para enfermedad coronaria ampliamente descritos en la literatura (15).

El factor de riesgo más importante en esta población fue la hipertensión arterial, la cual ocurrió en 63% de los pacientes con balón y en 72,7% del grupo sin balón. Como lo reporta la literatura, la hipertensión es uno de los mayores factores de riesgo para enfermedad arterial coronaria. El riesgo se asocia de manera directa con el nivel de presión arterial y con la presencia de manifestaciones de compromiso de órganos blanco y otros factores de riesgo cardiovascular concomitantes (16, 17).

Evidencia proveniente de estudios genéticos, en animales, estudios de patología y estudios clínicos y epidemiológicos indican, en forma concluyente, que el incremento en el colesterol sérico es una causa importante de enfermedad arterial coronaria (18). El 47,8% de los pacientes del grupo de balón y el 60,6% de los del grupo sin balón, tenían historia de dislipidemia lo que concuerda con lo descrito en la literatura acerca de la prevalencia de dislipidemia como factor de riesgo de enfermedad coronaria.

Está bien establecido que el tabaquismo prolongado es una causa relevante de enfermedad coronaria (19).



Se calcula que 70 a 80% de las muertes relacionadas con el tabaquismo, se deben a enfermedad cardiovascular (20). El 30,4% de los pacientes con balón y 24,2% del grupo sin balón, tenían antecedente de tabaquismo, lo que está en concordancia con lo descrito a nivel mundial.

Por otro lado, las condiciones anteriores a la cirugía que menos se presentaron fueron la disfunción ventricular izquierda severa y la revascularización previa. Se considera que ambas ubican al paciente en alto riesgo y son indicaciones para la utilización del balón (21).

La baja incidencia de estas condiciones en nuestro grupo de pacientes, permite sugerir que los resultados de este estudio se relacionan específicamente con la presencia de enfermedad del tronco como indicación para el uso del balón, ya que probablemente las otras condiciones (disfunción ventricular y revascularización previa) no alcanzan a afectar de manera significativa las variables a evaluar en este trabajo. Sin embargo, a futuro, deberían realizarse estudios con mayor poder estadístico que permitiesen determinar con claridad el peso de cada uno de estos factores sobre el resultado final.

El balón de contra-pulsación aórtico suele reservarse para pacientes con angina inestable o infarto del miocardio no ST, quienes son refractarios a terapia médica máxima, aquellos con compromiso hemodinámico en espera de cateterismo cardíaco o para los que tienen anatomía coronaria de alto riesgo (enfermedad de tronco), que se llevarán a angioplastia coronaria o cirugía de revascularización miocárdica (22).

Al analizar los episodios de angina, en la mayoría de los pacientes el primer episodio se había presentado un mes antes de la cirugía y el último en los dos últimos días previos a la cirugía, lo que evidencia la severidad de la enfermedad coronaria de esta población y está de acuerdo con lo descrito en la literatura, donde se tiene en cuenta la presencia de angina persistente como factor de riesgo para la cirugía.

Con respecto a la severidad de la angina determinada por la clasificación de Braunwald, la mayoría de los pacientes se presentaron con un estadio III, lo que se relaciona con la severidad de la enfermedad del tronco principal izquierdo.

Una revisión sistemática de la literatura realizada por Yusuf y colaboradores, de siete estudios aleatorizados que compararon la cirugía de revascularización coronaria con el tratamiento médico, demostró que los pacientes

con angina de mayor severidad (compatible con clase III de Braunwald), presentaban mayor mortalidad (23).

La mayoría de los pacientes recibían tratamiento médico óptimo con beta-bloqueadores y ácido acetil salicílico previo a la cirugía, el cual es el tratamiento farmacológico recomendado en la actualidad para la enfermedad coronaria y está de acuerdo con lo descrito en la literatura mundial (15).

En este estudio se encontró que el uso de balón no disminuye en forma estadísticamente significativa la letalidad en la unidad de cuidados intensivos, ni la duración de la ventilación mecánica. Con respecto al tiempo de estancia en esa misma unidad y a pesar de que tampoco se presentaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,154$ ), la tendencia fue a una mayor estancia en los pacientes del grupo de balón (casi dos días más). Sin embargo, estudios con otro diseño y mayor poder estadístico, podrían demostrar diferencias con significancia estadística.

El porcentaje de infecciones o sepsis durante la estancia en cuidados intensivos, no se vio afectado por el uso o no del balón de contra-pulsación, lo cual está en contra de lo que se describe en la literatura (25-27). Este hallazgo podría deberse al corto tiempo de utilización del balón (menos de dos días en promedio). No obstante, la tendencia fue a que se presentara mayor número de casos de infección y sepsis en los pacientes del grupo de balón, lo cual plantea el cuestionamiento de si la realización de un estudio con una muestra mayor pudiese encontrar una diferencia significativa.

En vista de que no se encontraron beneficios con respecto a letalidad ni a disminución del tiempo de ventilación mecánica y que por el contrario la estancia de los pacientes sometidos a balón de contra-pulsación se incrementó casi dos días, el impacto económico negativo de utilizar balón en este subgrupo específico de pacientes, en un sistema de salud como el nuestro donde los recursos son limitados, debería cuestionar su uso.

Con base en nuestro conocimiento, este es el primer estudio que describe los resultados del balón de contra-pulsación en pacientes cuya única indicación para su uso era la enfermedad del tronco principal izquierdo con función ventricular adecuada. Por esto deberían realizarse estudios que permitan aclarar este punto, ya que nuestros resultados cuestionan la recomendación que dan los expertos en la actualidad.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Andrés Agudelo, estudiante de último año de Medicina de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, por la consecución y revisión de las historias clínicas.

## Bibliografía

1. Urina M. Cuidado crítico cardiovascular. Bogotá: Sociedad Colombiana de Cardiología; 2003.
2. Mouloupoulos SD, Stephen R, Topaz S. Extracorporeal assistance to the circulation and intra aortic balloon pumping. *Trans Am Soc Artif Int Org* 1962; 7: 85-90.
3. Mouloupoulos SD, Topaz S, Kolff WJ. Diastolic balloon pumping (with carbon dioxide) in the aorta-a mechanical assistance to the failing circulation. *Am Heart J* 1962; 63: 669-75.
4. Kahn JK, Rutherford BD, McConahay DR. Supported high risk coronary angioplasty using intra aortic balloon pump counterpulsation. *J Am Coll Cardiol* 1990; 15: 1151-5.
5. Kantrowitz A, Tjonneland S, Freed PS, Phillips SJ, Butner AN, Sherman JL Jr. Initial clinical experience with intra-aorta balloon pumping in cardiogenic shock. *JAMA* 1968; 203: 113-8.
6. Bregman D, Casarella WJ. Percutaneous intra aortic balloon pumping: Initial clinical experiences. *Ann Thorac Surg* 1980; 29: 153-5.
7. Hauser AM, Gordon S, Ganzadharen V, Ramos RG, Westveer DC, Garg AK, Timmis GC. Percutaneous intra aortic balloon counterpulsation. Clinical effectiveness and hazards. *Chest* 1982; 82: 422-5.
8. Sarnoff SJ, Braunwald E, Welch GH Jr, Case RB, Stainsby WN, Macruz R. Hemodynamic determinants of oxygen consumption of the heart with special reference to the tension time index. *Am J Physiol* 1958; 192: 148-56.
9. Akyurekli Y, Taichmann JC, Keon WJ. Effectiveness of intra aortic balloon counterpulsation and systolic unloading. *Can J Surg* 1980; 23: 122 - 6
10. Bolooki H. Clinical application of the intra aortic balloon pump. 3<sup>rd</sup>. ed. Mount Kisco, NY: Futura; 1988. p. 263-70.
11. Barron JT, Parrillo JE. Myocardial ischemia. En: Hall JB, editor. *Principles of critical care*. 2<sup>nd</sup>. ed. New York: McGraw-Hill; 1998. p. 397-416.
12. Gaziano JM. Global burden of cardiovascular disease. En: Braunwald E, editor. *Heart Disease*. 6<sup>th</sup>. ed. Philadelphia: Saunders; 2001. p. 1-18.
13. Chaitman BR, Bourassa MG, Davis K, Rogers WJ, Tyras DH, Berger R et al. Angiographic prevalence of high-risk coronary artery disease in patient subsets (CASS). *Circulation* 1981; 64: 360-7.
14. Tagle KM, Guyton RA, Davidoff R. ACC/AHA guidelines for coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 1999; 100: 1464-80.
15. Gersh BJ, Braunwald E, Bonow RO. Chronic coronary artery disease. En: Braunwald E, editor. *Heart Disease*. 6<sup>th</sup>. ed. Philadelphia: Saunders; 2001. p. 1272-352.
16. Ridker PM, Genest J, Libby P. Risk factors for atherosclerotic disease. En: Braunwald E, editor. *Heart Disease*. 6<sup>th</sup>. ed. Philadelphia: Saunders; 2001. p. 1010-39.
17. Furberg CD, Psaty BM. Blood pressure and cardiovascular disease. En: Yusuf S, editor. *Evidence based cardiology*. 2<sup>nd</sup>. ed. London: BMJ Books; 2003. p. 146-57.
18. Grundy SM, Pasternak R, Greenland P, Smith S Jr, Fuster V. Assessment of cardiovascular risk by use of multiple-risk-factor assessment equations. *Circulation* 1999; 100: 1481-92.
19. Law M. Lipids and cardiovascular disease. En: Yusuf S, editor. *Evidence based cardiology*. 2<sup>nd</sup>. ed. London: BMJ Books; 2003. p. 121-9.
20. Doll R, Peto R, Wheatley K, Gray R, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 40 years observation on male british doctors. *BMJ* 1994; 309: 901-11.
21. Pechacek TF, Asma S, Blair N, Eriksen MP. Tobacco: global burden and community solutions. En: Yusuf S, editor. *Evidence based cardiology*. 2<sup>nd</sup>. ed. London: BMJ Books; 2003. p. 103-13.
22. Christenson JT, Simonet F, Badel P, Schmuziger M. Optimal timing of preoperative intra aortic balloon pump support in high-risk coronary patients. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 934-9.
23. Braunwald E, Antman EM, Beasley JW, Califf RM, Chaitlin MD, Hochman JS, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with unstable angina: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on the Management of Patients with Unstable Angina). American Heart Association [Citada 2002]. Disponible en: URL: <http://www.americanheart.org>.
24. Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P, Fisher LD, Takaro T, Kennedy JW, et al. Effect of coronary artery bypass surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration. *Lancet* 1994; 344: 563-70.
25. Richenbacher WE, Pierce WS. Management of complications of intra aortic balloon counterpulsation. En: Waldhausen JA, Orringer MB, editors. *Complications in Cardiothoracic Surgery*. St. Louis: Mosby; 1991. p. 97-110.
26. Krause AH Jr, Bigelow JC, Page S. Transthoracic intra aortic balloon cannulation to avoid repeat sternotomy for removal. *Ann Thorac Surg* 1976; 21: 562-5.
27. Eltchaninoff H, Dimas AP, Whitlow PL. Complications associated with percutaneous placement and use of intra aortic balloon counterpulsation. *Am J Cardiol* 1993; 71: 328-82.
28. Ferguson JJ, Cohen M, Freedman RJ. The current practice of intra-aortic balloon counterpulsation: results from the benchmark registry. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 1456.
29. Vijayanagar R, Bognolo DA, Eckstein PE, et al. The role of intra-aortic balloon pump in the management of patients with main left coronary artery disease. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1981; 7: 397.