

Empleo preoperatorio preventivo (profiláctico) de balón de contrapulsación (EPPreBa)

RICARDO L. LEVIN*¹, MARCELA DEGRANGE*¹, GUSTAVO BRUNO¹, JUAN P. MANGANIELLO¹, CARLOS DEL MAZO^{1,2}, DANIEL TABORDA², CARLOS RUANO¹, YANINA ARZANI¹, FERNANDO BOULLON*²

RESUMEN

Introducción

En los últimos años, diversos estudios postulan el empleo preoperatorio del balón de contrapulsación. La mayoría de ellos resultan consideraciones retrospectivas o estudios unicéntricos que incluyeron en su población pacientes con indicaciones terapéuticas del dispositivo (angina refractaria).

Objetivo

Valorar la utilización preoperatoria (profiláctica) del balón considerando: a) mortalidad, b) síndrome de bajo volumen minuto y c) complicaciones asociadas con el dispositivo.

Material y métodos

Entre el 1° de mayo de 1999 y el 1° de febrero de 2002 se incluyó el total de cirugías cardíacas bajo circulación extracorpórea. Se definieron de alto riesgo los pacientes portadores de dos de las siguientes variables: deterioro severo de la función ventricular, lesión severa de tronco, reoperación, anatomía coronaria difusa y edad mayor de 75 años. Los mismos fueron aleatorizados a empleo preoperatorio de balón *versus* su utilización según necesidad en el intraoperatorio o el posoperatorio. Se excluyeron los pacientes con indicaciones terapéuticas. Se consideró significativo un valor de p menor de 0,05.

Resultados

Doscientos veintitrés (223) pacientes reunieron los criterios de alto riesgo, los cuales fueron aleatorizados a balón preoperatorio (111 pacientes) *versus* su empleo según necesidad (112 pacientes, grupo control). La mortalidad total fue de 25 pacientes (11,2%), 8 del grupo balón preoperatorio (7,2%) y 17 del grupo control (15,2%; p = 0,05). En el grupo balón preoperatorio también fue inferior la incidencia de bajo volumen minuto: 11 pacientes (9,9%) *versus* 27 pacientes (24,1%; p = 0,004).

Se observaron 7 complicaciones vinculadas al dispositivo (3,1%), isquemia del miembro en 5 casos e infecciones localizadas en el acceso vascular en 2. No se observaron muertes vinculadas al dispositivo.

Conclusiones

1. El empleo preoperatorio del balón se asoció con reducción en la mortalidad e incidencia menor de bajo volumen minuto perioperatorio.
 2. La incidencia de complicaciones resultó baja: 7 pacientes (3,1%).
- REV ARGENT CARDIOL 2003; 71: 102-108.

Recibido: 3/2002

Aceptado: 2/2003

Dirección para separatas:

Dr. Ricardo Levin - Migueletes
1203, 2° Piso (1426) Buenos
Aires, Argentina

Palabras clave

> Balón de contrapulsación - Cirugía cardíaca - Asistencia circulatoria

INTRODUCCION

El empleo preoperatorio de balón de contrapulsación intraaórtico (IABP) se ha asociado con una incidencia menor de bajo gasto posoperatorio, menor mortalidad y con costos más bajos en poblaciones seleccionadas. (1-4)

Sin embargo, diversos estudios incluyen indicaciones terapéuticas del dispositivo, situación que en la actualidad no debería plantear discusión respecto de la indicación de la utilización ante condiciones como complicaciones mecánicas del infarto, shock cardiogénico o angina refractaria. (5-11) El **empleo preoperatorio preventivo** (o profiláctico) del balón de

contrapulsación (EPPreBa) en pacientes con riesgo de desarrollar síndrome de bajo volumen minuto (SBVM) posoperatorio resulta, por el contrario, menos claramente definido.

Este estudio valora comparativamente el empleo preoperatorio preventivo del balón de contrapulsación considerando: síndrome de bajo volumen minuto posoperatorio, mortalidad perioperatoria y complicaciones asociadas con el dispositivo.

MATERIAL Y METODOS

Población: entre el 1° de mayo de 1999 y el 1° de febrero de 2002 se incluyó en forma prospectiva y consecutiva el total de cirugías programadas realizadas en los centros participantes.

Los pacientes portadores de dos de las siguientes condiciones (variables de alto riesgo) constituyeron la población en estudio:

1. Deterioro severo de la función ventricular (VIS) (fracción de eyección [Fey] inferior al 30%).
2. Lesión severa de tronco de coronaria izquierda (TcoS) sumada a lesión severa de coronaria derecha (CD) o CD totalmente ocluida.
3. Anatomía coronaria difusa con lechos de mala calidad.
4. Reoperación.
5. Edad mayor de 75 años.

Aleatorización: los participantes fueron aleatorizados a empleo preoperatorio de balón (EPPreBa), que implicaba la colocación del dispositivo en quirófano, previo a la inducción anestésica, *versus* su utilización según requerimiento (intraoperatorio o posoperatorio). El empleo intraoperatorio o posoperatorio de IABP se consideró ante imposibilidad de separar al paciente de circulación extracorpórea, desarrollo posoperatorio de SBVM (tras el empleo de dos agentes inotrópicos en dosis máximas), isquemia miocárdica o arritmia ventricular compleja (taquicardia ventricular sostenida o fibrilación ventricular), previa exclusión de condiciones metabólicas (hipopotasemia, hipomagnesemia, hipoxemia o acidosis). El uso de uno u otro se definió según el día de la semana: preventivo (preoperatorio) del IABP los lunes, miércoles y viernes y uso según indicación los martes y jueves (en cada institución los mismos cirujanos intervienen de rutina todos los días de la semana, de modo que quedó descartada así cualquier posibilidad de "selección de casos" para un equipo quirúrgico en particular).

La definición de SBVM siempre resultó hemodinámica, ante la presencia de: a) hipotensión arterial, ante tensión arterial sistólica (TAS) menor de 90 mm Hg o tensión arterial media (TAM) menor de 60 mm Hg (en ausencia de hipovolemia), b) índice cardíaco (IC) bajo: menor de 1,8 L/min/m² en las primeras 24 horas posoperatorias o inferior a 2 L desde entonces hasta las 72 horas posoperatorias. Desde dicho plazo un IC menor de 2,0 L se consideró bajo, c) presión capilar pulmonar (W) elevada: superior a 20 mm Hg, d) resistencias vasculares sistémicas (RVS) incrementadas; superiores a 1.800 dinas/seg/cm⁻⁵. Se requirió previamente descartar condiciones como disfunción ventricular derecha, taponamiento cardíaco y síndrome vasopléjico posoperatorio, lo cual se realizó mediante monitoreo hemodinámico con catéter de Swan-Ganz. La imposibilidad de retirar al paciente de circulación extracorpórea (CEC) se consideró equivalente a SBVM.

Exclusión: los pacientes con indicaciones terapéuticas de empleo preoperatorio del balón, como complicaciones mecánicas del infarto, shock cardiogénico, angina refracta-

ABREVIATURAS

CD	Coronaria derecha
CEC	Circulación extracorpórea
DMO	Disfunción orgánica múltiple
Fey	Fracción de eyección
IABP	Balón de contrapulsación intraaórtico
IC	Índice cardíaco
RVS	Resistencias vasculares sistémicas
SBVM	Síndrome de bajo volumen minuto
TAS	Tensión arterial sistólica
TAM	Tensión arterial media
VIS	Ventrículo izquierdo con deterioro severo
W	Presión capilar pulmonar

ria o angioplastia complicada se excluyeron del estudio. Tampoco se consideraron los pacientes intervenidos sin empleo de CEC.

Técnica quirúrgica: se realizó cirugía bajo circulación extracorpórea, con utilización de oxigenadores de membrana, empleándose cardioplejía sanguínea normotérmica. La técnica anestésica resultó balanceada con utilización de midazolam, fentanilo y pancuronio. Como agente anestésico de mantenimiento se empleó Seborane.

Estadística: las diferencias entre grupos se analizaron mediante las pruebas de chi cuadrado, exacta de Fischer para las variables categóricas y de la t de Student para las continuas. La relación entre las variables discretas se expresa como *odds* e intervalo de confianza del 95% de dicho valor. Como base estadística se empleó el programa EPI6. Se consideró significativo un valor de p menor de 0,05.

RESULTADOS

Durante el lapso del estudio fueron intervenidos 1.088 pacientes, de los cuales 223 (20,5%) reunieron los criterios de inclusión. De éstos, 111 fueron aleatorizados a empleo preoperatorio del IABP y 112 constituyeron la población control. Sus características generales y operatorias se describen en la Tabla 1. El implante electivo del dispositivo en el grupo EPPreBa se realizó en quirófano, una hora antes de la inducción anestésica.

En la Tabla 2 se muestran las variables de alto riesgo por grupo, así como el número de pacientes con dos o más de ellas.

La mortalidad total resultó de 25 pacientes (11,2%), 8 de ellos pertenecientes al grupo IABP preoperatorio (7,2%) y 17 al grupo control (15,2%; p = 0,05). En las Figuras 1 y 2 se muestra la relación del número de variables con la mortalidad; puede observarse que se incrementa en función del número de variables presentes, tanto con EPPreBa como en el grupo control, así como su descenso en todos los casos con el empleo preoperatorio del dispositivo. Las causas de muerte en el grupo EPPreBa fueron disfunción multiorgánica (DMO) en 4 casos, SBVM en 3 pacientes y neurológica en el restante. En tanto, en el grupo control 16 pacientes fallecieron debido a bajo gasto y 1 por DMO. Veintiocho pacientes del grupo control requirieron la utilización del IABP (25%); 17 de ellos en el intrao-

Tabla 1
Características generales

Característica	EPPreBa	Control	Valor de p OR (IC 95%)
Número de pacientes	111 (49,8%)	112 (50,2%)	NS
Edad (años)	67,3	66,7	NS
Sexo femenino	23 (20,7%)	27 (24,1)	NS
Hipertensión	63 (56,8%)	55 (49,1%)	NS
Tabaquismo	61 (55%)	60 (53,6%)	NS
Dislipidemia	37 (33,3%)	30 (26,8%)	NS
Diabetes	23 (20,7%)	22 (19,6%)	NS
Infarto previo	25 (22,5%)	23 (20,5%)	NS
Cirugía previa	32 (28,8%)	28 (25%)	NS
Angioplastia previa	27 (24,3%)	24 (21,4%)	NS
Vasculopatía periférica	18 (16,2%)	17 (15,2%)	NS
Función ventricular			
Buena o deterioro leve	7 (6,3%)	3 (2,7%)	NS
Deterioro moderado	8 (7,2%)	6 (8%)	NS
Deterioro severo	81 (73%)	84 (75%)	NS
Coronarios	104 (93,7%)	102 (91,%)	NS
Valvulares	5 (4,5%)	7 (8,9%)	NS
Combinados	2 (1,8%)	3 (2,7%)	NS
Tiempo de bomba (min)	105,3	110,7	NS
Tiempo de clampeo (min)	68,5	72,3	NS
Número de puentes	401	403	NS
Puentes por paciente*	3,8	3,8	NS
Puentes arteriales	125	118	NS
Endarterectomías	28 (26,4%)	26 (24,8%)	NS

* Incluye sólo pacientes coronarios y combinados.

Tabla 2
Características clínicas y número de ellas

Característica	EPPreBa (n = 111)	Control (n = 112)	Valor de p
Ventrículo severo	81	84	NS
Lesión de tronco y coronaria derecha	62	58	NS
Reoperación	32	28	NS
Edad mayor de 75 años	45	55	NS
Anatomía coronaria difusa	56	54	NS
2 características	78	75	NS
3 características	17	23	NS
4 características	11	10	NS
5 características	5	4	NS

peratorio, ante la imposibilidad de salir de circulación extracorpórea tras la utilización de dos agentes inotrópicos y otros 11 en instancia posoperatoria; en 10 casos debido a síndrome de bajo volumen minuto, todos dentro de las 3 horas del ingreso en recuperación por persistencia del cuadro hemodinámico, tras optimización de la precarga y bajo asistencia farmacológica máxima. El paciente restante lo requirió por arritmia ventricular compleja (refractaria) a la cuarta hora posoperatoria. La mortalidad de este subgrupo fue de 16 pacientes (16/28; 57,1%) (el restante fallecido en el grupo control fue a consecuencia de disfunción multiorgánica).

Entre los pacientes mayores de 75 años se realizó implante preoperatorio en 45, en tanto que los 55 pacientes restantes fueron asignados al grupo control. En este grupo se apreció reducción del bajo gasto cardíaco; 3 (6,6%) *versus* 16 (29,1%) pacientes ($p = 0,004$) y de la mortalidad, 2 (1,8%) *versus* 10 (18,2%) pacientes ($p = 0,03$).

Se observaron 7 complicaciones vinculadas al dispositivo (3,1%): en 5 casos isquemia del miembro (2 en el grupo EPPreBa y los tres restantes entre quienes requirieron la colocación intraoperatoria o posoperatoria); en 2 pacientes se observó infección del sitio de punción. En todos los casos se rotó el dis-

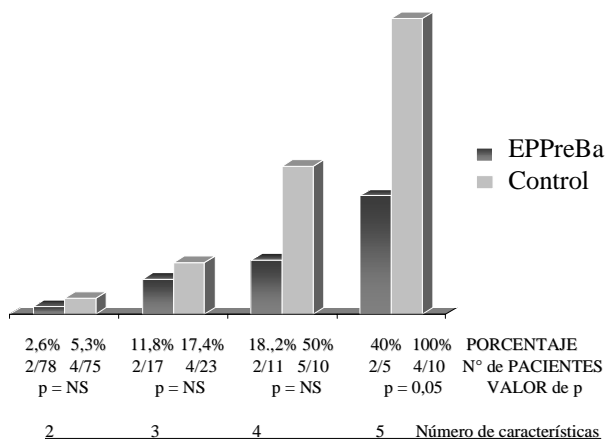


Fig. 1. Empleo preoperatorio preventivo de balón. Mortalidad en relación con el número de características (con empleo de balón y sin éste)

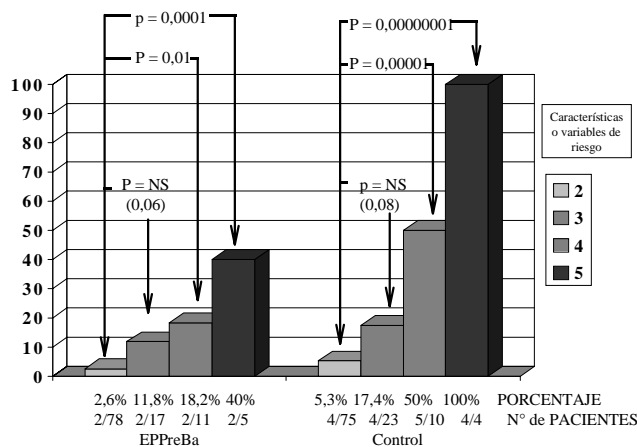


Fig. 2. Relación entre el número de variables y mortalidad (con balón preoperatorio y sin éste)

Tabla 3
Complicaciones posoperatorias

Complicación	EPPreBa (n = 111)	Control (n = 112)	Valor de p	OR (IC 95%)
Síndrome de bajo volumen minuto	11 (9,9%)	27 (24,1%)	0,004	0,35 (0,15-0,78)
Infarto perioperatorio	4 (3,6%)	12 (10,8%)	0,04	0,48 (0,20-1,41)
Arritmia supraventricular	24 (21,6%)	45 (40,2%)	0,002	0,41 (0,22-0,77)
Arritmia ventricular	8 (7,2%)	23 (20,5%)	0,004	0,30 (0,12-0,75)
Infección localizada	0	2 (1,8%)	NS	
Isquemia de miembro	2 (1,8%)	3 (2,7%)	NS	
Asistencia respiratoria mecánica prolongada	4 (3,6%)	18 (16,1%)	0,01	0,20 (0,05-0,64)
Neuropatía	1 (0,9%)	4 (3,6%)	NS	
Requerimiento inotrópico	12 (10,8%)	38 (33,9%)	0,00003	0,24 (0,11-0,51)
Insuficiencia renal	9 (8,1%)	19 (17%)	0,04	0,43 (0,7-1,07)
Diálisis	2 (1,8%)	14 (12,5%)	0,001	0,13 (0,02-0,61)
Disfunción multiorgánica	4 (3,6%)	1 (0,9%)	NS	
Mortalidad	8 (7,2%)	17 (15,2%)	0,05	0,35 (0,15-0,78)

positivo; dos pacientes con isquemia del miembro requirieron la realización de una embolectomía y los dos con infección local necesitaron tratamiento antibiótico. El tiempo promedio de asistencia en el grupo EPPreBa fue de 29,3 horas. La incidencia de otras complicaciones posoperatorias resultó inferior, como infarto perioperatorio (3,6% versus 10,8%), arritmias supraventriculares (21,6% versus 40,2%) o ventriculares (7,2% versus 20,5%) o insuficiencia renal (8,1% versus 17%); se observó un número menor de pacientes con requerimiento inotrópico (10,8% versus 33,9%) o asistencia respiratoria mecánica prolongada (3,6% versus 16,1%) (Tabla 3).

No se registraron muertes vinculadas al dispositivo, tampoco amputaciones o disecciones arteriales.

COMENTARIO

La utilización de balón de contrapulsación en el perioperatorio de cirugía cardíaca históricamente se

ha considerado una intervención asociada con mortalidad elevada e incidencia alta de complicaciones, una concepción vinculada al empleo intraoperatorio o posoperatorio del dispositivo ante la dificultad para salir de circulación extracorpórea o por la presencia de síndrome de bajo volumen minuto posoperatorio. Estos conceptos comienzan a modificarse desde mediados de la década de los noventa, a partir de una serie de estudios en los que se objetiva el mejor pronóstico de los pacientes de alto riesgo mediante el uso preoperatorio del balón. (1-4) En 1996, Dietl y colaboradores, en 163 pacientes con deterioro severo de la función ventricular (Fey menor del 25%), comunicaron la reducción de la mortalidad preoperatoria en aquellos bajo empleo preoperatorio del balón de contrapulsación (2,7% versus 11,9%; p < 0,005). (12) Un año después, Christenson y colaboradores describieron el descenso de la mortalidad con la utilización preoperatoria del dispositivo en una población de 52 pacientes divididos en tres grupos con empleo del ba-

lón por 24 horas previo a la intervención (grupo A), entre 1 y 2 horas previo a la cirugía (grupo B); o sin balón preoperatorio (grupo C). La mortalidad resultó del 77%, del 5,9% y del 25%, respectivamente. El mismo grupo publicó en 1999 una investigación basada en 60 casos de alto riesgo, aleatorizados a balón preoperatorio contra empleo de éste según necesidad en el intraoperatorio o el posoperatorio, y coincidió en el mejor pronóstico con el uso preoperatorio, con una mortalidad del 6% contra el 25% en el grupo control, además de una incidencia menor de síndrome de bajo volumen minuto posoperatorio, con el 37% con balón previo (11 pacientes) *versus* el 83% en el grupo control (25 pacientes). En este estudio se comparó además la influencia del momento del implante a las 2, 12 o 24 horas previas a la cirugía y se constató la ausencia de diferencias entre ellos, lo cual nos llevó a nuestra política de empleo preoperatorio con implante del dispositivo en quirófano previo a la inducción anestésica. Una particularidad es el alto empleo de endarterectomía coronaria (25%) sin diferencias entre los grupos, un hallazgo semejante al de nuestra serie. (3, 5) Los tres estudios referidos incluyen diversos grupos de pacientes definidos de alto riesgo por reunir una serie de características clínicas, como mala función ventricular, lesión severa de tronco, reoperaciones, anatomía coronaria difusa o angina inestable, en muchos casos refractaria a tratamiento médico.

Este último aspecto merece una consideración particular. En la primera serie de Christenson, la incidencia de angina inestable resultó del 62% en el grupo A y del 63% en el grupo B. En la segunda serie, el 76% de los pacientes aleatorizados presentaban angina inestable en el momento de la intervención. Esta inclusión puede criticarse bajo el concepto de que en realidad un número importante de pacientes presentaba indicación terapéutica antes que profiláctica del balón. En función de este aspecto decidimos excluir cualquier indicación terapéutica preoperatoria, valorando solamente el empleo preventivo o profiláctico de la asistencia. La decisión de sumar como característica de alto riesgo a los pacientes mayores de 75 años (sumada a otra característica) se basó en el peso de esta variante como predictor de alto riesgo, para mortalidad o bajo gasto posoperatorio. El análisis específico de esa población mostró reducción de ambas variables, un dato no comunicado previamente con empleo preoperatorio del dispositivo. Gutfinger y colaboradores, al analizar el uso prequirúrgico de balón en una población de 206 pacientes mayores de 70 años (con un promedio de edad de 75 años), refieren que, a pesar de peores características clínicas, como mayor número de pacientes con infarto previo (37% *versus* 17%, $p = 0,01$), insuficiencia cardíaca previa (35% *versus* 17%, $p = 0,01$), menor fracción de eyección (46% *versus* 59%, $p = 0,001$) y puntaje de Parsonnet superior (21 *versus* 115, $p = 0,001$), la mortalidad no difirió con el uso preventivo del balón, lo cual se considera un efecto beneficioso de éste. (3, 5, 13)

La observación en nuestra población de una reducción de la mortalidad perioperatoria, así como en la incidencia de síndrome de bajo volumen minuto en el posoperatorio y de la morbilidad posoperatoria en general, corrobora el valor de esta práctica, con el valor agregado de que consiste en un estudio multicéntrico (los tres estudios citados anteriormente valoran poblaciones de una única institución) con grupos quirúrgicos distintos.

Una crítica al empleo preoperatorio del balón plantearía que varios de los pacientes igualmente podrían haber evolucionado en forma favorable sin el uso del dispositivo, asumiendo a cambio el riesgo de un procedimiento invasivo y sus complicaciones asociadas. Un primer argumento en contra de este planteo resulta de la observación de la alta mortalidad, del 57,1%, entre los 28 pacientes que requirieron el empleo intraoperatorio o posoperatorio del balón. Esto resulta coincidente con lo comunicado en estudios previos. Dietl y colaboradores sitúan en el 22,2% el requerimiento intraoperatorio o posoperatorio del balón, con una mortalidad observada del 42,9% (28 de 126 pacientes). (12)

Las dos series referidas de Christenson muestran resultados semejantes; en la primera, en el grupo C (sin empleo preoperatorio de balón), 11 de 20 pacientes (55%) requirieron utilización del dispositivo, con una mortalidad del 45,5% (5 de 11 pacientes). En la segunda serie, 25 de los 30 pacientes del grupo control presentaron bajo gasto (83,3%); de ellos, 23 requirieron la colocación del balón en el intraoperatorio o el posoperatorio (23/30; 76,7%). Los 6 pacientes fallecidos se encontraban entre éstos, lo cual representó una mortalidad del 26,1% (6/23). (3, 5) Un segundo argumento a favor del EPPreBa estaría dado por la baja incidencia observada de complicaciones: 3,1% (7/223), sin ningún óbito, disección arterial ni amputación vinculada al dispositivo. Los dos tipos de complicaciones pueden considerarse menores, que en 3 casos se resolvieron con la rotación del dispositivo solamente, la asociación de una embolectomía en otros 2, además de tratamiento antibiótico en los 2 pacientes con infección local.

Las cifras resultan inferiores a las referidas por Christenson y colaboradores en su segundo estudio, quienes comunicaron el 8,3% (5 de 60) de eventos vasculares isquémicos, y a las de Dietl y colaboradores, en cuyo estudio se produjo el 8,1% (3/32) de complicaciones arteriales isquémicas; una de ellas se resolvió con el retiro del dispositivo únicamente, en tanto que los 2 casos restantes requirieron cirugía. (5, 12)

Kang y colaboradores, en una consideración sobre 645 pacientes intervenidos, comunicaron el 3% de complicaciones entre los 101 pacientes en quienes se empleó el balón de contrapulsación; se destaca que se presentaron en aquellos pacientes con empleo intraoperatorio o posoperatorio del dispositivo, sin que se registrara ninguna entre los que se empleó balón preoperatorio. (14)

El registro más extenso sobre contrapulsación efectuado, el Benchmark Registry, que incluye 16.909 pacientes asistidos en 203 centros en todo el mundo, también comunicó una incidencia baja de complicaciones asociadas, con el 2,6% de complicaciones mayores. Un hallazgo interesante del estudio, que incluye empleo del balón de contrapulsación en distintas circunstancias, es que la utilización preoperatoria resultó la cuarta causa en frecuencia de utilización del dispositivo (13% del total de uso), ubicándose en primer lugar el uso como sostén hemodinámico, durante un cateterismo cardíaco o inmediatamente después (20,6%), seguido por la utilización en el shock cardiogénico (18,8%), en tanto que el tercer lugar le correspondió a la dificultad para salir de circulación extracorpórea (16,1%). (15)

En coincidencia con nuestros resultados, los de Kang y los del Benchmark Registry, Gutfinger y colaboradores publicaron la tasa más baja de complicaciones observada, del 2,2% (2 de 206 pacientes), argumentando concluyentemente que este dato justificaría por sí mismo el uso preoperatorio profiláctico del balón en grandes poblaciones de pacientes, en quienes presenten características clínicas que los califiquen de alto riesgo. (13)

Otro punto destacable resulta el incremento de la mortalidad en función del número de variables de alto riesgo, que en todos los casos resulta reducida con el empleo preoperatorio del balón. Para aquellos con un número mayor de variables de riesgo (clínico), el descenso de la mortalidad fue estadísticamente significativo. Estos datos colaborarían con una mejor selección de aquellos pacientes de más alto riesgo, con mayor beneficio a fin de considerar el empleo profiláctico del dispositivo.

En 2002, Baskett y colaboradores publicaron una extensa revisión de estudios sobre empleo del balón de contrapulsación en cirugía cardíaca, en la que se destaca que la utilización preoperatoria se asocia en todos los casos con reducción de la mortalidad perioperatoria; dato que ya se observó en los estudios efectuados en las décadas de los setenta y los ochenta. (16)

Otro aspecto interesante del empleo preoperatorio del balón es el análisis de costos. En el año 2000, Christenson y colaboradores publicaron un estudio de costos en el que se aprecia que el empleo preoperatorio reduce los gastos de internación en pacientes de alto riesgo, equiparándolos a pacientes de bajo riesgo, y se observan además tiempos menores de estadía hospitalaria. En pacientes con mala función ventricular, Dietl y colaboradores habían comunicado previamente resultados similares. Holman y colaboradores, por su parte, refieren también la reducción del tiempo de internación (y consecuentemente de los costos), que en promedio se redujo un día por paciente, con el empleo preoperatorio del dispositivo. En función de estos datos, Baskett y colaboradores consideran el empleo preoperatorio una indicación de clase Ib para la reducción de costos. En nuestro caso consideramos una

limitación del estudio la no realización de un análisis local de costos. (12, 16-18)

CONCLUSIONES

En la población considerada, el empleo preoperatorio de balón de contrapulsación se asoció con reducción de la mortalidad perioperatoria, con una incidencia menor de síndrome de bajo volumen minuto posoperatorio.

La presencia de complicaciones asociadas con el dispositivo fue baja (3,1%): isquemia del miembro en 5 casos e infección localizada (en el sitio de punción) en los 2 restantes.

SUMMARY

Preoperative (prophylactic) employment of counterpulsation intraortic balloon

Introduction

In the last few years, several studies have proposed the employment of the preoperative counterpulsation intraortic balloon procedure. Most of these analyses are retrospective or were performed with patients of just one medical center; they generally include populations of patients with therapeutic indications of the device (refractory angina).

Objective

To assess the usefulness of the preoperative (prophylactic) employment of the balloon considering: a) mortality b) low cardiac output syndrome, and c) complications associated to the device.

Material and Methods

All cardiac surgeries performed between 05/01/99 and 02/01/02, with extracorporeal circulation, were included. Those patients who had two of the following variables: severe ventricular dysfunction, severe left main lesion, reoperation, diffuse coronary anatomy; or age over 75 years, were defined as high risk patients, being randomized to preoperative balloon employment, in intra or postoperative. Patients with therapeutic indications were excluded. A *p* value less than 0.05 was considered significant.

Results

Two hundred and twenty-three patients fulfilled the high risk criteria being randomized to preoperative balloon (111 *p*) as a difference to its indication in the intra or postoperative period (112 *p*; Control group). The overall mortality in the group was of 25 patients (11.2%) 8 being patients of the preoperative group (7.2%) against 17 of the control group (15.2%; *p* = 0.05); showing also a lower incidence of preoperative low cardiac output; 11 *p* (9.9%) against 27 patients (24.1%; *p* = 0.004). Seven complications associated to the device were seen (3.1%), member ischemia in 5 cases, and two local infections on the vascular access. There were no deaths associated to the device.

Conclusions

1) The employment of preoperative balloon was associated to mortality reduction and lower incidence of low cardiac perioperative output; 2) the incidence of complications was low, appearing only in 7 patients (3.1%)

Key words: Intraaortic balloon - Cardiac Surgery – Assisted circulation

BIBLIOGRAFIA

1. Christakis GT, Weisel RD, Fremes SE, Ivanov J, David TE, Goldman BS, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with poor ventricular function. *Cardiovascular Surgeons of the University of Toronto. J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:1083-91.
2. Creswell LL, Rosenbloom M, Cox JL, Ferguson TB Sr, Kouchoukos NT, Spray TL, et al. Intraaortic balloon counterpulsation: patterns of usage and outcome in cardiac surgery patients. *Ann Thorac Surg* 1992;54:11-8.
3. Christenson JT, Simonet F, Badel P, Schmuziger M. Evaluation of preoperative intra-aortic balloon pump support in high risk coronary patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:1097-103.
4. Christenson JT, Badel P, Simonet F, Schmuziger M. Preoperative intraaortic balloon pump enhances cardiac performance and improves the outcome of redo CABG. *Ann Thorac Surg* 1997;64:1237-44.
5. Christenson JT, Simonet F, Badel P, Schmuziger M. Optimal timing of preoperative intraaortic balloon pump support in high-risk coronary patients. *Ann Thorac Surg* 1999;68:934-9.
6. Kantrowitz A, Wasfie T, Freed PS, Rubenfire M, Wajszczuk W, Schork MA. Intraaortic balloon pumping 1967 through 1982: analysis of complications in 733 patients. *Am J Cardiol* 1986;57:976-83.
7. Bolooki H, Williams W, Thurer RJ, Vargas A, Kaiser GA, Mack F, et al. Clinical and hemodynamic criteria for use of the intra-aortic balloon pump in patients requiring cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1976;72:756-68.
8. Gold HK, Leinbach RC, Sanders CA, Buckley MJ, Mundth ED, Austen WG. Intraaortic balloon pumping for control of recurrent myocardial ischemia. *Circulation* 1973;47:1197-203.
9. Ryan TJ, Anderson JL, Antman EM, Braniff BA, Brooks NH, Califf RM, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Acute Myocardial Infarction). *J Am Coll Cardiol* 1996;28:1328-428.
10. Davidson J, Baumgariner F, Omari B, Milliken J. Intra-aortic balloon pump: indications and complications. *J Natl Med Assoc* 1998;90:137-40.
11. Weber KT, Janicki JS. Intraaortic balloon counterpulsation. A review of physiological principles, clinical results, and device safety. *Ann Thorac Surg* 1974;17:602-36.
12. Dietl CA, Berkheimer MD, Woods EL, Gilbert CL, Pharr WF, Benoit CH. Efficacy and cost-effectiveness of preoperative IABP in patients with ejection fraction of 0.25 or less. *Ann Thorac Surg* 1996;62:401-8.
13. Gutfinger DE, Ott RA, Miller M, Selvan A, Codini MA, Alimadadian H, et al. Aggressive preoperative use of intraaortic balloon pump in elderly patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1999;67:610-3.
14. Kang N, Edwards M, Larbalestier R. Preoperative intraaortic balloon pumps in high-risk patients undergoing open heart surgery. *Ann Thorac Surg* 2001;72:54-7.
15. Ferguson JJ 3rd, Cohen M, Freedman RJ Jr, Stone GW, Miller MF, Joseph DL, et al. The current practice of intra-aortic balloon counterpulsation: results from the Benchmark Registry. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:1456-62.
16. Baskett RJ, Ghali WA, Maitland A, Hirsch GM. The intraaortic balloon pump in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2002;74:1276-87.
17. Holman WL, Li Q, Kiefe CI, McGiffin DC, Peterson ED, Allman RM, et al. Prophylactic value of preincision intra-aortic balloon pump: analysis of a state wide experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;120:1112-9.
18. Christenson JT, Simonet F, Schmuziger M. Economic impact of preoperative intraaortic balloon pump therapy in high-risk coronary patients. *Ann Thorac Surg* 2000;70:510-5.