

Cirugía y Cirujanos

Volumen
Volume **69**

Número
Number **5**

Septiembre-Octubre
September-October **2001**

Artículo:

Implante del balón intraaórtico de contrapulsación por punción arterial femoral

Derechos reservados, Copyright © 2001:
Academia Mexicana de Cirugía

**Otras secciones de
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



medigraphic.com

Implante del balón intraaórtico de contrapulsación por punción arterial femoral

Acad. Dr. Guillermo Careaga-Reyna,* Dr. Alejandro Jiménez-Hernández,**
Dr. Omar Sánchez-Ramírez,*** Acad. Dr. Rubén Argüero-Sánchez****

Resumen

Introducción: el balón intraaórtico de contrapulsación es el método de apoyo mecánico circulatorio que se usa con mayor frecuencia. El propósito del presente trabajo fue determinar el efecto de la técnica de inserción del balón de contrapulsación, así como el uso de camisa de introducción sobre la morbilidad en pacientes sometidos a contrapulsación. **Material y método:** se revisaron 484 pacientes sometidos a contrapulsación del 1 de enero de 1992 a 31 de diciembre de 1999, en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en quienes se implantó el balón por vía femoral mediante punción percutánea con camisa (25%) o sin camisa (19%), o por punción bajo visión directa con camisa (5%) o sin camisa (51%). **Resultados:** la complicación más frecuente fue la insuficiencia arterial aguda de la extremidad involucrada. Hubo 25 complicaciones mayores (5.1%), que requirieron tratamiento quirúrgico, que predominaron en el grupo con punción bajo visión directa ($p = 0.09$), y una diferencia marginal relacionada al uso o no de camisa de introducción ($p = 0.047$). La complicación más seria fue una amputación de miembro pélvico por isquemia irreversible en dos pacientes (un caso en quien se utilizó camisa y otro en quien no se utilizó). **Discusión:** se concluye que la inserción del balón intraaórtico por punción percutánea es una técnica segura con menor morbilidad.

Palabras clave: balón intraaórtico, contrapulsación, inserción percutánea, arteria femoral, insuficiencia arterial.

Summary

Introduction: Intraaortic balloon pumping is widely used as a mechanical circulatory support device. In this report, we analyze the morbidity of the insertion technique of the intraaortic balloon. **Material and method:** From January 1, 1992 to December 31, 1999 at the Cardiology Hospital of the National Medical Center Siglo XXI, Mexico City, the intraaortic balloon pumping system was installed in 484 patients percutaneously with (25%) or without (19%) introducer devices or direct puncture of the femoral artery with (5%) or without (51%) introducer device. **Results:** The most frequent complication was a decrease of arterial flow with distal ischemia of the pelvic member involved. Twenty-five patients with major vascular complications required surgical management (5.1%). These complications occurred more frequently in direct puncture than in percutaneous insertion ($p = 0.09$), with little difference related to sheathed or unsheathed insertion ($p = 0.047$). Two patients required amputation of the pelvic limb due to irreversible ischemia (one sheathed and one unsheathed). **Discussion:** It is concluded that percutaneous insertion of intraaortic balloon pumping is safe with low morbidity.

Key words: Intraaortic balloon, Counterpulsation, Percutaneous insertion, Femoral artery, Arterial insufficiency.

* Cirujano Cardiorrástico, Jefe de la División de Cirugía del Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. México, D.F.

** Cirujano Cardiorrástico, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "Manuel Ávila Camacho", IMSS. Puebla, Pue.

*** Subdirector Médico vespertino, Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. México, D.F.

**** Cirujano Cardiorrástico, Director del Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. México, D.F.

Solicitud de sobretiros:

Acad. Dr. Guillermo Careaga Reyna

División de Cirugía Cardiorrástica, Hospital de Cardiología, CMN Siglo XXI, IMSS. Av. Cuauhtémoc 330, Col Doctores. CP: 06725. México, D.F. TEL: 56-27-69-27

Recibido para publicación: 14-07-00.

Aceptado para publicación: 22-06-01.

Introducción

El balón intraaórtico de contrapulsación (BIAC), ha llegado a ser el método de apoyo circulatorio más ampliamente utilizado. El principio de la contrapulsación fue propuesto en 1962 y su aplicación clínica inicial se logró en 1968. Sus efectos hemodinámicos incluyen reducción en el consumo de oxígeno del miocardio, así como reducción en la poscarga y la tensión de la pared del ventrículo izquierdo, acompañados de un aumento de la presión sanguínea durante la diástole, que incrementa el flujo coronario y un considerable incremento en el gasto cardíaco⁽¹⁻³⁾.

El destete fallido de la derivación cardiopulmonar y el bajo gasto cardíaco poscardiotomía son, entre otras, las indicaciones más frecuentes para el uso del BIAC. Las técni-

cas originales para el implante del BIAC incluyen la exposición quirúrgica de la arteria femoral común y la inserción del catéter del balón a través de un injerto tubular sintético suturado lateralmente a la arteria. Recientemente se ha propuesto la inserción percutánea que permite un inicio más rápido de la asistencia cardíaca^(4,5).

Las complicaciones más importantes del uso del BIAC son de naturaleza vascular y se reporta incidencia que varía desde 7.2 a 47% en diferentes series. Estas complicaciones aparecen principalmente como resultado de la obstrucción al flujo por el catéter o por traumatismo mecánico de la pared del vaso durante la inserción, aunque el bajo gasto cardíaco y el vasoespasmo intenso pueden contribuir también en estos casos^(2,4).

Se han realizado nuevos diseños de catéter para disminuir las complicaciones relacionadas a la inserción del mismo. La inserción del catéter del BIAC sin camisa disminuye el traumatismo vascular y reduce el volumen crítico ocupado por el catéter. Por lo tanto, reduce las posibilidades de complicaciones vasculares tales como disección yatrógena o perforación, isquemia de la extremidad, sepsis, formación de falso aneurisma, tromboembolia y, después del retiro del BIAC, estenosis de la arteria femoral⁽¹⁻⁵⁾.

El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de la técnica de inserción y el uso o no de camisa de introducción en el acceso a través de la arteria femoral para el implante del balón de contrapulsación sobre la morbilidad relacionada al implante de este dispositivo en pacientes que recibieron asistencia circulatoria mecánica por este método.

Material y método

Diseño del estudio

Se hizo un estudio retrospectivo del 1 de enero de 1992 al 31 de diciembre de 1999, en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, de los pacientes a quienes se implantó BIAC por punción de la arteria femoral por síndrome de bajo gasto cardíaco, angina inestable, destete fallido de la derivación cardiopulmonar o infarto perioperatorio.

Se definió como síndrome de bajo gasto cardíaco la disminución de la presión arterial sistólica por debajo de 80 mm Hg, presión arterial media por debajo de 40 mm Hg, el incremento de la presión capilar pulmonar por arriba de 18 mm Hg, aun a pesar de apoyo farmacológico óptimo y en estado de equilibrio ácido-base e hidroelectrolítico⁽⁶⁾, y con esos parámetros aunado a una disminución del gasto urinario por debajo de 0.5 cc/kg/h, se consideró el destete fallido de la derivación cardiopulmonar.

La angina inestable se definió como dolor torácico de origen cardíaco con cambios mínimos de isquemia en el estudio electrocardiográfico y con marcadores séricos negativos⁽⁷⁾.

Se incluyeron las indicaciones, factores de riesgo para morbilidad por el uso del BIAC (diabetes mellitus, obesidad, hipertensión arterial, enfermedad vascular coronaria, tabaquismo y enfermedad vascular periférica), así como las técnicas de inserción mediante punción percutánea y bajo visión directa, ambas con o sin camisa. Se analizaron los datos demográficos, y la frecuencia, tipo y gravedad de las complicaciones con relación a la técnica de inserción.

Se excluyeron los casos en que la información fue insuficiente.

No se incluyeron pacientes en quienes se realizó la técnica de inserción clásica a través de injerto sintético lateral y aquéllos en quienes el BIAC se implantó en otros sitios anatómicos diferentes a la inserción por vía femoral.

Características de los catéteres de contrapulsación

Estos sistemas se presentan en tres tamaños diferentes. Con globo de 30 cc y 8 fr. de grosor del catéter, para utilizarse en pacientes con superficie corporal de 1.64 m². Catéter de 8 fr. con globo de 40 cc para pacientes con superficie corporal de 1.65 a 1.84 m² y catéter de 10 fr. con globo de 50 cc para pacientes cuya superficie corporal es ≥ 1.85 m².

Cada catéter viene con un equipo para inserción percutánea con aguja, cuerdas guía, dilatadores y camisa a través de la cual se desliza el catéter.

Inserción bajo visión directa

La arteria femoral común derecha o izquierda fue disecada y referida mediante torniquetes distal y proximal. Se realizó una jareta con polipropileno 5-0 o 6-0, incluyendo únicamente la capa adventicia del vaso. Se puncionó el vaso con la aguja de introducción de la guía metálica, la cual se avanzó hasta la aorta abdominal, se retiró la aguja y se pasaron por la guía dilatadores y posteriormente la camisa o directamente el catéter del balón sobre la guía. Se cerró la herida por planos. Este procedimiento sólo se efectuó en el transoperatorio, y se realizó al azar aletoriamente por cirujanos adscritos o residentes de segundo, tercero o cuarto año de la especialidad de cirugía cardiotorácica.

Inserción por punción percutánea

La inserción percutánea se realizó mediante técnica de Seldinger que, en síntesis, consiste en punción de la arteria femoral derecha o izquierda, introducción de la guía metálica, dilatadores y la camisa o en su caso directamente el catéter del balón sobre la guía. Este procedimiento se utilizó en las áreas de urgencias, hemodinámica, terapia intensiva posquirúrgica, quirófano y unidad de cuidados intensivos cardiovasculares y la realizaron médicos residentes de cardio-

logía o cirugía cardiotorácica de segundo a cuarto año o por médicos adscritos a los servicios anotados.

Método de retiro del BIAC

El retiro del BIAC se efectuó por tracción del catéter con presión proximal al sitio de la inserción, permitiendo la salida momentánea de sangre para corroborar la presencia de reflujo distal y permeabilidad del vaso. Se realizó presión por 20 minutos sobre el sitio de punción o la herida inguinal en el caso de la inserción bajo visión directa. Cuando existieron datos de compromiso circulatorio de la extremidad en pacientes con arteriodisección, la extracción se realizó bajo visión directa.

Complicaciones vasculares

Se definieron como tales a la presencia de datos clínicos de insuficiencia vascular como disminución de pulso distal, hipotermia, disminución de la velocidad de llenado capilar, palidez o cambios de coloración durante el tiempo que permaneció instalado el BIAC o, la ruptura o formación de falso aneurisma al retiro del BIAC.

La exploración fue comparativa entre cada una de las extremidades de los pacientes evaluados.

Se definieron como complicaciones mayores las anteriores cuando por su gravedad, requirieron tratamiento quirúrgico.

Otras alteraciones

Se analizó la presencia de infección local o sistémica a partir del sitio de inserción o la dehiscencia de la sutura de la incisión para la arteriodisección.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar a la población estudiada y para comparación entre grupos se utilizó la prueba exacta de Fisher, considerándose como diferencia estadísticamente significativa a un valor de $p < 0.05$. Se efectuó análisis multifactorial para determinar la influencia de los factores de riesgo evaluados sobre el desenlace.

Resultados

Características de la población

Recibieron asistencia circulatoria con BIAC, 522 pacientes en el periodo de tiempo estudiado. De ellos, se descartaron 38 casos por falta de información para el análisis, por lo que solamente se evaluaron 484 pacientes, 358 de sexo masculino y 126 de sexo femenino con edad media de 58.5 años y rango de 33 a 75 años.

Las principales indicaciones para la inserción del BIAC fueron el síndrome de bajo gasto cardíaco y destete fallido de la derivación cardiopulmonar (Cuadro I).

Los factores de morbilidad incluyeron obesidad (34%), diabetes mellitus (24%), hipertensión arterial (41%), enfermedad vascular coronaria (82%), tabaquismo (63%), enfermedad vascular periférica (19%). De acuerdo al análisis, ninguno de estos factores tuvo significancia en la morbilidad directamente relacionada a la técnica de implante del BIAC, en esta serie de pacientes aunque sí en la mortalidad por la enfermedad de fondo.

El margen de duración de la asistencia con el BIAC en horas fue de 2 a 600.

Hubo 187 defunciones (38.6%) por choque cardiogénico refractario en 120 casos y por falla orgánica múltiple en 67 pacientes. La inserción del BIAC no influyó negativamente en el desenlace de estos pacientes.

Técnica de inserción

La mayor parte de los balones se instalaron por punción bajo visión directa sin camisa (Cuadro II).

Complicaciones vasculares

En 153 pacientes (31.5%), se presentaron datos de compromiso circulatorio arterial distal al sitio de la inserción durante su permanencia, y el signo más frecuente fue la disminución o ausencia de pulso (109 pacientes). Con menor frecuencia se encontraron complicaciones localizadas al sitio de punción o herida para arteriodisección, y posterior a retiro del balón hubo 10 casos de infección local, 12 de is-

Cuadro I. Indicaciones para el implante del BIAC

Indicación	n
Síndrome de bajo gasto cardíaco	174
Destete fallido de DCP	114
Angina inestable	156
Infarto perioperatorio	40

DCP: Derivación cardiopulmonar.

Cuadro II. Técnica de inserción del BIAC

Método	n
Punción percutánea con camisa	203 (41.9%)
Punción percutánea sin camisa	68 (14%)
Punción bajo visión directa con camisa	43 (8.8%)
Punción bajo visión directa sin camisa	170 (35.1%)

Cuadro III. Complicaciones por la inserción del BIAC

Complicaciones	Ins. con camisa	Ins. sin camisa
Punción percutánea		
isquemia distal	11	12
disminución del pulso	55	54
palidez distal	20	14
hipotermia distal	15	12
hemorragia	12	10
hematoma	8	4
infección	3	0
Punción bajo visión directa		
dehiscencia de herida	1	0
infección	4	3
hematoma	12	8
isquemia	20	6
necrosis	1	1
Posretiro		
dehiscencia de herida	3	1
infección	6	4
hematoma	7	8
isquemia distal	2	3
pseudoaneurisma art fem	-	1

art= arteria, fem= femoral.

quemia distal, 15 de hematoma, 5 dehiscencias de herida quirúrgica y 1 pseudoaneurisma de arteria femoral (Cuadro III). Algunas complicaciones coexistieron en los pacientes aunque sólo 25 pacientes requirieron manejo quirúrgico, donde los hallazgos más frecuentes fueron la trombosis *in situ* y el desprendimiento de la placa aterosclerosa. El procedimiento quirúrgico efectuado fue exploración vascular y tromboembolectomía. Sólo dos pacientes tuvieron como complicación grave isquemia irreversible posterior a la exploración femoral y requirieron amputación supracondílea del miembro pélvico afectado. Un paciente tuvo el BIAC instalado a través de camisa y el otro sin camisa. Uno de esos pacientes falleció por falla multisistémica secundaria a un infarto perioperatorio.

Se observó mayor frecuencia de complicaciones en la punción bajo visión directa (13.6%), aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Sin embargo, la comparación de morbilidad entre la inserción percutánea con camisa o sin camisa tuvo una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.047$).

Retiro del BIAC

En 53.4% de los casos fue por mejoría hemodinámica, 38.6% por defunción, la cual no fue condicionada por la instalación del BIAC, y sólo 8% se retiró debido a compromiso circulatorio de la extremidad involucrada.

Discusión

Las indicaciones actuales de la asistencia mecánica mediante contrapulsación con balón intraaórtico se extienden a todas aquellas alteraciones cardíológicas que tienen en común la falla ventricular izquierda^(1,4,8-13). La técnica de instalación del BIAC se ha modificado de acuerdo a los avances tecnológicos y a la experiencia de los grupos médico-quirúrgicos. Esta experiencia heterogénea se hace evidente con la diversidad de frecuencias y criterios de indicación para el uso del BIAC⁽¹⁴⁾. Las diferentes técnicas no son inócuas y se relacionan con múltiples complicaciones⁽⁸⁻¹³⁾.

La técnica de inserción percutánea ha demostrado tener menor incidencia de complicaciones debido a que no hay el riesgo de una herida quirúrgica, no requiere el retiro del BIAC bajo visión directa^(1,2,5), salvo en casos de compromiso circulatorio importante que requiera de la exploración de la permeabilidad del vaso arterial afectado.

El uso de camisa de introducción y su permanencia en el vaso arterial también ha sido discutido y se argumenta que la utilización del catéter del BIAC sin este dispositivo disminuye el trauma mecánico a la pared vascular durante la inserción y la obstrucción al flujo es menor, información que coincide con nuestros resultados⁽²⁾.

El índice de complicaciones observadas con la técnica percutánea varía desde el 14.9% hasta el 32.2% en comparación con las complicaciones por inserción con técnica quirúrgica que va desde el 9.9% al 23.8%^(8-11,15). Si bien las cifras obtenidas en este estudio son congruentes a las informadas a nivel mundial, no deja de llamar la atención que en nuestra serie de casos, la inserción percutánea fue discretamente menor, con un valor de p que muestra una diferencia marginal relacionada al uso o no de camisa de introducción. Quizá las diferencias no fueron mayores por el diferente número de casos en que se utilizó cada técnica. Se observó una diferencia en la morbilidad que ameritó tratamiento quirúrgico cuando la técnica de inserción del BIAC incluyó arteriodisección.

En base a nuestros resultados podemos concluir que la inserción del BIAC por arteriodisección incrementa la morbilidad por presentar traumatismo quirúrgico adicional, hay manipulación directa de la arteria femoral y requiere mayor tiempo para la inserción. No fue posible encontrar diferencia evidente en la morbilidad entre el uso o no de camisa de introducción en el total de pacientes. Finalmente, debido a que en la técnica de inserción por punción percutánea con o sin camisa la frecuencia de complicaciones vasculares que requirieron de manejo quirúrgico fue discretamente menor (6.6%) en comparación con el grupo en que la inserción del BIAC fue por punción directa con arteriodisección (13.6%), podemos decir que la punción percutánea en sus modalidades con o sin camisa de inserción, es una técnica segura, de baja morbilidad y que la colocación oportuna del balón intraaórtico de

contrapulsación puede influir favorablemente en el desenlace de los pacientes que lo requieren, como demostró Argüero desde sus aplicaciones iniciales en nuestro medio en 1974 y que después con su grupo de trabajo enfatizaron al mostrar la necesidad de indicar su uso tempranamente de acuerdo a estrictos parámetros clínicos y hemodinámicos⁽¹⁶⁾.

Limitaciones del estudio

Este trabajo es retrospectivo y en ese periodo de tiempo se modificaron criterios de indicación y de detección más temprana de complicaciones, además de la variabilidad interensayo e interoperador que no se pudo determinar en el total de casos.

Referencias

1. Göl MK, Bayaziy M, Emir M, Tasdemir O, Bayazit K. Vascular complications related to percutaneous insertion of intraaortic balloon pumps. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1476-1480.
2. Tatar H, Cicek S, Demirkilic T et al. Vascular complications of intra-aortic balloon pumping: unsheathed *versus* sheathed insertion. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 1518-1521.
3. Curtis J, Boland M, Bliss D et al. Intra-aortic balloon cardiac assist: complication rates for the surgical and percutaneous insertion techniques. *Am Surg* 1988; 54: 142-147.
4. Miller J, Dodson T, Salam A, Smith R. Vascular complications following intra-aortic balloon pump insertion. *Am Surg* 1992; 58: 232-238.
5. Bregman D, Casarella WJ. Percutaneous intraaortic balloon pumping: initial clinical experience. *Ann Thorac Surg* 1980; 29: 153-155.
6. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, Sanborn TA, White HD, Talley JD et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *N Engl J Med* 1999; 341: 625-634.
7. Antman EM, Fox KM. Guidelines for the diagnosis and management of unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction: proposed revisions. *Am Heart J* 2000; 139: 461-475.
8. Álvarez JM, Gates R, Rowe D, Brady PW. Complications from intra-aortic balloon counterpulsation: a review of 303 cardiac surgical cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1992; 6: 530-535.
9. Myers G, Landymore RW, Leadon RB, Squires C. Fracture of the internal lumen of a datascope Percor Stat-DL balloon, resulting in stroke. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 1335-1337.
10. Kolvekar S, Griffen S, Fisher A, O'Riordan J. Retained intraaortic balloon. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 1598-1599.
11. Aru GM, King JT, Hovaguimian H et al. The entrapped balloon: report of possibly serious complication. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 91: 146-149.
12. Pi K, Block PC, Warner MG, Dietrich EB. Major determinants of survival and nonsurvival of intraaortic balloon pumping. *Am Heart J* 1995; 130: 849-853.
13. Pinkard J, Utley JR, Leyland SA et al. Relative risk of aortic and femoral insertion of intraaortic balloon pump after coronary artery bypass grafting procedures. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105: 721-728.
14. Ghali WA, Ash AS, May RE, Moskowitz MA. Variation in hospital rates of intraaortic balloon pump use in coronary artery bypass operations. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 441-445.
15. 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: 934-939.
16. Sánchez O, Portilla E, Verdín R, Argüero R. The intra-aortic counterpulsation balloon in cardiac surgery. The importance of opportune indication. *Arch Invest Med (Mex)* 1991; 197: 202-209.