

Original

Estudio retrospectivo de la asistencia ventricular Abiomed BVS 5000® en los primeros 10 años de experiencia en el Hospital Universitario de Bellvitge



Inés Filgueira-Chiossoni*, José M. Rabasa-Baraibar, Albert Miralles-Cassina, Miguel Benito-Canet, Karina Osorio-Higa, Marcos Potocnik, David Toral-Sepúlveda, Fabrizio Sbraga, Jacobo Toscano-Fernandez y Daniel Ortiz-Berbel

Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 2 de junio de 2014

Aceptado el 2 de marzo de 2015

On-line el 1 de abril de 2015

Palabras clave:

Dispositivos asistencia ventricular

Insuficiencia cardíaca

Cirugía cardíaca

R E S U M E N

Introducción y objetivo: Nuestra serie es una serie histórica, homogénea en cuanto a tipo de dispositivo y manejo. Esto nos permite conocer la incidencia, características, complejidad y evolución de los pacientes, así como saber si fue un tratamiento adecuado como asistencia ventricular de corta/media duración.

Métodos: La población a estudio estuvo formada por 37 pacientes a los que se les implantó la Abiomed BVS 5000® en el período 1992-2001. Se analizan datos demográficos, comorbilidades, causa de la indicación, cuantificación de la disfunción ventricular, características de la asistencia y evolución.

Resultados: De los 37 pacientes a los que se les colocó la asistencia, 13 murieron durante la implantación. De los 24 sobrevivientes (64,8%) a 7 de ellos (29%) se les realizó destete y a 17 de ellos (71%) se les practicó un trasplante cardíaco. De los 7 pacientes a los que se les hizo destete 3 murieron durante el ingreso y 4 pudieron ser dados de alta. De los 17 pacientes trasplantados 5 (29%) murieron en el postoperatorio y 12 (71%) recibieron el alta. Del total de la serie, 16 pudieron ser dados de alta (43,2%).

Conclusiones: Los pacientes de la serie tenían importantes comorbilidades y presentaron graves complicaciones pre- y postoperatorias. El hecho de obtener una supervivencia inicial del 64% lo avala como opción de tratamiento en la insuficiencia cardíaca crítica. Abiomed BVS 5000® proporcionó una supervivencia final al alta del 43,2% lo cual puede considerarse como un buen resultado en estas circunstancias.

© 2014 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Retrospective study of the ventricular assistance Abiomed BVS 5000® in the first 10 years of experience in the Bellvitge University Hospital

A B S T R A C T

Keywords:

Ventricular assist device

Cardiac failure

Cardiac Surgery

Introduction and objective: The interest of the series is that despite being a historical series it's homogeneous in terms of type and device management. This allows us to determine the incidence, characteristics, complexity, patient outcome, and also to know whether it was an appropriate treatment as a ventricular assistance device in short/medium term.

Methods: The population at study where 37 patients to whom the Abiomed BVS 5000® was implanted in the period 1992-2001. Demographics, comorbidities, indication, quantification of ventricular dysfunction, assisting features and evolution are analyzed.

Results: Of the 37 patients 13 died during implantation. Of the 24 survivors (64.8%) 7 (29%) of them underwent weaning and 17 (31%) of them had a heart transplant. Of the 7 patients who underwent weaning 3 died during hospitalization and 4 were discharged. Of the 17 patients transplanted 5 (29%) died postoperatively and 12 (31%) were discharged. Of the total number 16 went home (43.2%).

Conclusions: The patients of our series had significant comorbidities and severe pre and postoperative complications. The fact that we obtained an initial survival of 64% supports it as a treatment option for patients with severe heart failure. Abiomed BVS 5000® provided a final survival of 43.2% which can be considered a good result given the circumstances.

© 2014 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

* Autora para correspondencia.

Correo electrónico: inesfilgueira@gmail.com (I. Filgueira-Chiossoni).

Introducción

Historia de la asistencia en nuestro centro

En noviembre de 1991 se inició el programa de trasplante cardíaco en el Hospital de Bellvitge. Durante el primer año, se realizaron 10 trasplantes con un 90% de supervivencia. Con el afán de poder ofrecer el mejor apoyo terapéutico y tecnológico y al mismo tiempo permitir ampliar las indicaciones, se dio comienzo durante el año 1992 a un programa de asistencia circulatoria mecánica. Inicialmente los enfermos aceptados para asistencia, lo fueron como puente al trasplante. Así, desde noviembre de 1992 hasta diciembre de 1993, el sistema Abiomed BVS 5000® se utilizó en 7 pacientes en shock cardiogénico para poder mantenerlos hemodinámicamente en espera de un trasplante cardíaco.

Los buenos resultados de la serie, con un 72% de supervivencia, permitieron ampliar el uso de este sistema a otros grupos de pacientes, en los que la asistencia circulatoria temporal permitiría la recuperación de su función cardíaca. En este trabajo se analizan los resultados en los primeros 10 años de experiencia con este dispositivo. El motivo de elegir este período es, además de valorar nuestra experiencia al comienzo, analizar una muestra amplia y homogénea, dado que Abiomed BVS 5000® fue el único dispositivo implantado en ese período. Posteriormente se implantaron otros tipos de dispositivos con una mayor variedad de indicaciones pero en un número más reducido de pacientes por dispositivo, dificultando el análisis de los mismos y el poder extraer conclusiones.

Abiomed BVS 5000®

Abiomed BVS 5000® es un sistema muy utilizado en todo el mundo ya que fue el primer dispositivo aprobado por la Food and Drug Administration para el soporte hemodinámico en pacientes con fallo cardíaco tras cardiopatía. Además fue el primer dispositivo del que dispusimos durante los primeros 10 años de nuestro programa de asistencias.

Permite la asistencia uni- o biventricular. El sistema es capaz de proporcionar apoyo circulatorio total de forma temporal, tanto al ventrículo derecho como al izquierdo, o a ambos simultáneamente. Se trata de un sistema pulsátil de regulación totalmente automática que tiende a simular el mecanismo fisiológico de la función cardíaca. El sistema está constituido por la unidad central, las bombas neumáticas y las cánulas. La unidad central, controlada por un microprocesador, proporciona la energía neumática necesaria para conseguir el apoyo hemodinámico adecuado. Esta unidad ha sido

diseñada para permitir el control independiente de las bombas ventriculares izquierda y derecha. El control del caudal sanguíneo se ajusta automáticamente en relación con la frecuencia de latidos y la razón de duración sístole/diástole basándose en las variaciones de flujo de aire comprimido que entra y sale del sistema de las bombas neumáticas. La duración de la sístole y la de la diástole de las bombas son calculadas automáticamente por el microprocesador, optimizando el llenado de las mismas y manteniendo un volumen de eyección de 82 ml. En ningún momento se utilizan presiones negativas en este sistema, pues el llenado se realiza exclusivamente de modo pasivo por gravitación.

Las bombas neumáticas están constituidas por 2 cámaras y 2 válvulas de poliuretano ultrapuro (Angioflex®). La primera cámara actúa de aurícula y se llena y vacía de forma totalmente pasiva. Esta cámara está conectada a través de una válvula con una segunda cámara o cámara de activación, que se vacía de forma activa y neumática, gracias a los cambios de presión procedentes de la unidad central. Esto da lugar a la eyección de un volumen de sangre determinado actuando a modo de ventrículo, y separado por una válvula, se continúa con la cánula de retorno. Para mantener la unidireccionalidad del flujo, el sistema posee 2 válvulas trivalvas de Angioflex®, una entre ambas cámaras y la otra en la salida de la cámara de activación.

Las bombas neumáticas se conectan mediante las líneas de circulación a las cánulas de salida y de entrada. Las cánulas de salida se colocan en la aurícula izquierda (en caso de asistencia izquierda) o derecha (en caso de apoyo derecho). La sangre que se recupera por estas cánulas llenará las cámaras pasivamente y posteriormente pasará a la cámara activa donde será eyectada hacia la cánula de entrada. Estas cánulas se suturan en una anastomosis término-lateral con las arterias aorta (soporte izquierdo) o pulmonar (soporte derecho) respectivamente. Se recomienda no superar los 14 días de asistencia debido a la aparición de tromboembolias, hemorragias e infecciones, aunque hay experiencia con asistencias de mayor duración (fig. 1).

Métodos

Diseño del estudio

El presente es un estudio retrospectivo descriptivo. Se estudian todos los pacientes a los que se les implantó un dispositivo de asistencia ventricular (DAV) por cualquier causa, uni- o biventricular, en el período comprendido entre 1992 y 2001. En todos los casos se empleó el sistema BVS 5000® (ABIOMED Inc. 22 Cherry Hill Drive

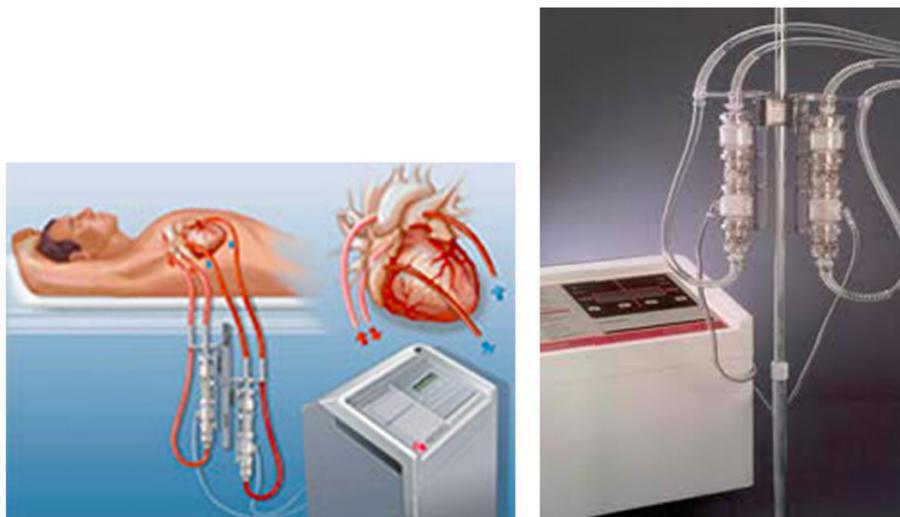


Figura 1. Esquema de colocación y dispositivo de asistencia tipo Abiomed BVS 5000®. Fuente: www.seton.net.

Tabla 1
Datos demográficos de los pacientes

	Mujeres	Hombres
Edad	48,6 (23-67)	48,6 (15-77)
Peso	65,6 (60,0-82,0)	74,66 (47-108)
Talla	159 (153-166)	169 (156-192)
IMC	25,9 (22,0-31,0)	26,1 (17,7-31,0)
Superficie corporal	1,65 (1,53-1,82)	1,62 (1,40-2,40)

Tabla 2
Comorbilidades de los pacientes

Comorbilidad	Pacientes (n)	%
Tabaquismo	12	32,4
Hipertensión arterial	4	10,8
Diabetes mellitus	2	5,4
Dislipidemia	5	13,5
EPOC	2	5,4
Obesidad	6	16,2
Insuficiencia renal	2	5,4

Danvers, MA 01923, EE. UU.), único disponible en aquel período. Como protocolo de manejo de anticoagulación se utilizó una perfusión de heparina a 10 U/kg/h monitorizando PTT entre 2 a 2,5 cada hora hasta que se estabiliza, pasando luego a controles cada 4 h.

Variables a estudio

Demografía

De los 37 pacientes 7 eran mujeres (16%) y 30 hombres (84%). La edad promedio de la población estudiada fue de 48,67 años coincidiendo con la edad promedio para ambos sexos a pesar de que el rango de dispersión era mayor para los hombres (15-77 años) en comparación con el de las mujeres (23-67 años) (tabla 1).

Comorbilidad. Indicación de colocación del dispositivo de asistencia ventricular (tabla 2)

Indicación de colocación del dispositivo de asistencia ventricular. Respecto a la indicación para la colocación del DAV, cabe destacar que, en un alto porcentaje de pacientes se debió a complicaciones de la cardiopatía isquémica. La mayoría de ellos presentaban afectación de más de un vaso coronario (solo hubo un caso con afectación de vaso único). En el subanálisis del grupo de DAV en pacientes con enfermedad isquémica, se observa también que 7 pacientes (50%) tenían enfermedad del tronco común de la coronaria izquierda y en su mayoría presentaban angina inestable previa a la intervención (n = 10). También se vio en igual número, pacientes a los que se les coloca un DAV poscardiotomía. Durante este período, solo en un caso se indicó por miocarditis aguda. En la tabla 3 se recogen todas las indicaciones.

Estado previo del paciente

En la valoración previa del paciente se objetivó que solo en 2 casos había valvulopatía conocida. Uno de ellos presentaba estenosis mitral y el otro evidenciaba una triple lesión valvular con estenosis aórtica, doble lesión mitral e insuficiencia tricuspídea.

Tabla 3
Indicación de colocación del dispositivo de asistencia ventricular

Indicación	Pacientes (n)	%
Poscardiotomía	13	35,1
Cardiopatía isquémica	13	35,1
Miocardopatía dilatada	6	16,2
Miocarditis aguda	1	2,7
Fallo primario del injerto	4	10,8

Tabla 4
Objetivos en el momento de la indicación

Objetivo	Pacientes (n)	%
Puente a trasplante	18	48,6
Puente a recuperación	12	32,4
Puente a decisión	7	18,9

Tan solo un paciente presentaba insuficiencia ventricular derecha aislada mientras que otros 20 (54%) sufrían insuficiencia ventricular izquierda aislada; en los otros 16 pacientes la afectación era biventricular. En cuanto a la fracción de eyección, estaba deprimida en un 94% de los casos, con un valor promedio del 33% (rango: 19-78%). Otro dato importante es que a 15 pacientes (40%) se les colocó primero un balón de contrapulsación intraaórtico (BCIAo) como actuación previa a la asistencia. De todos los pacientes, 8 (21,6%) presentaron un episodio de parada cardíaca previa a la colocación del DAV.

Objetivo

Según el objetivo perseguido en el momento de la intervención, se pueden resumir las indicaciones como puente a trasplante o puente a recuperación. También se dan casos en los cuales, por su complejidad en el momento de la colocación de la asistencia, se contemplan ambas alternativas como escenarios posibles, dependiendo de la evolución del paciente, y se catalogan como puente a la decisión. La asistencia Abiomed BVS 5000® es un sistema temporal y no se podía utilizar como tratamiento definitivo o terapia de destino. En el momento histórico de la recogida de datos tampoco era posible utilizarla como terapia previa a otro tipo de asistencia, ya que era la única disponible. En la tabla 4 se resumen los objetivos en el momento de la indicación.

Según el tipo de asistencia

En nuestro caso se colocaron 22 asistencias univentriculares (60%) y 15 asistencias biventriculares (40%). Como ya se ha dicho, dentro de las asistencias univentriculares tan solo hubo un caso de asistencia ventricular derecha única. Una vez colocada la asistencia, inicialmente daban gastos cardíacos distintos dependiendo si eran uni- o biventriculares. En el caso de las asistencias univentriculares se daba un gasto cardíaco medio de 4,48 l/min (4,0-5,6 l/min) y en el caso de las asistencias biventriculares era de 4,62 l/min (3,5-5,2 l/min).

Complicaciones

Entre los pacientes que necesitaron la implantación de BCIAo el tiempo medio de asistencia con dicho balón fue de 46,36 h (1-507 h). Como complicación aislada destaca un paciente que presentó durante el acto quirúrgico una embolia arterial sin consecuencias graves. Hubo 5 casos de infecciones postoperatorias: 2 casos de sepsis, 2 casos de infección respiratoria y una infección de catéteres. De los casos de accidente cerebrovascular, 2 de ellos se recuperaron completamente, mientras que 3 pacientes permanecieron con secuelas (tabla 5).

Tabla 5
Complicaciones en los pacientes

Complicación	Pacientes (n)	%
Colocación de BCIAo	24	64
Arritmias	5	13,5
Hipovolemia	10	27
Shock redistributivo	5	13,5
Insuficiencia renal	9	24,3
Infecciones	5	13,5
Accidente cerebrovascular	5	13,0
Hemorragia	7	18,9

Tabla 6
Complicaciones respiratorias

Fisiopatología	Pacientes (n)	%
Atelectasia	2	5,4
Neumonía	2	5,4
Síndrome de distrés respiratorio del adulto	6	16,2
Derrame pleural	8	21,6

Tabla 7
Complicaciones en los pacientes

Tipo de asistencia	Duración (horas)
Univentricular	117 (16-652)
Biventricular	54,8 (22-75)

Complicaciones respiratorias

Durante el seguimiento 11 pacientes presentaron complicaciones respiratorias. Dada la variabilidad de las dolencias y las serias consecuencias que traen consigo, se les dedica una tabla explicativa aparte (tabla 6):

Evolución

La duración media de la asistencia varía según fuera uni o biventricular (tabla 7).

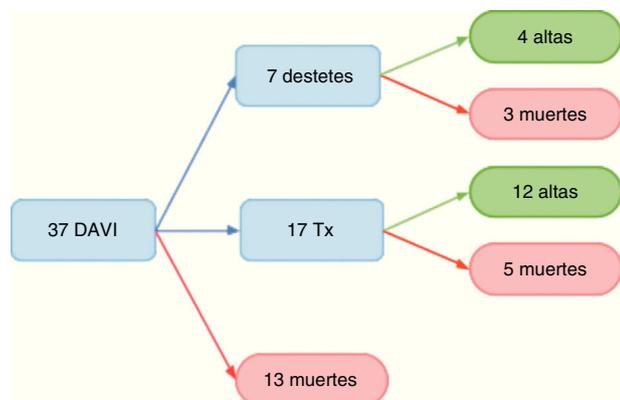
En ninguno de los pacientes a los que se le implantó una asistencia univentricular izquierda fue preciso pasar a una asistencia biventricular por fracaso del ventrículo derecho. De los 37 pacientes a los que se les colocó una asistencia de tipo Abiomed BVS 5000®, a 7 de ellos se les realizó destete y 17 fueron trasplantados. Un total de 24 (64,8%) pacientes sobrevivieron a la colocación de un DAV. De los 7 pacientes a los que se les hizo destete, 3 murieron durante el ingreso en las primeras horas tras la retirada de la asistencia y 4 pudieron recibir el alta (57,4%). Y de los 17 pacientes trasplantados, 5 murieron en el postoperatorio y 12 pudieron ser dados de alta (76%). En total 16 pacientes fueron dados de alta (43,2%) (fig. 2).

Supervivencia final según diagnóstico

Uno de los análisis más importantes es ver la evolución según el diagnóstico previo al implante del DAV. En la tabla 8 se resume el porcentaje de pacientes que fueron dados de alta según el mismo.

Causas de mortalidad

Las causas principales de muerte se detallan en la tabla 9. Destaca por su importancia el fallo multiorgánico, seguido de la de causa neurológica.

**Figura 2.** Esquema del total de pacientes dados de alta (43,2%).**Tabla 8**
Porcentaje de altas según diagnóstico

Diagnóstico previo	Pacientes con alta hospitalaria (n)	%
Poscardiotomía	4	30
Cardiopatía isquémica	6	46,1
Miocardopatía dilatada	4	66,6
Miocarditis aguda	1	100
Rechazo hiperagudo postrasplante	1	25

Tabla 9
Causas principales de mortalidad

Causa de muerte	Pacientes (n)	%
Bajo gasto	2	9,5
Causa neurológica	5	23,8
Fallo multiorgánico	6	28,5
Infección	3	14,2
Respiratoria	3	14,2
Tromboembolia	2	9,5

Discusión

En estos momentos, las asistencias ventriculares son objeto de un debate de plena actualidad, debido tanto a la corta experiencia histórica como a la alta complejidad de los pacientes y su manejo. En ello influye también el incremento progresivo en la incidencia de la insuficiencia cardíaca (IC) y también la escasez creciente de donantes para trasplante. El proceso de optimización tanto de los dispositivos como del manejo de los pacientes se está haciendo en función de la experiencia acumulada y la evolución de los pacientes a los que se implantó una asistencia circulatoria.

Nuestra experiencia es valiosa por la amplitud de la muestra ya que en la mayoría de las series el número de los pacientes a los que se les ha implantado el DAV es menor. Existe una excepción a esto, y es un estudio a nivel mundial dirigido por la universidad de Louisville; en él se estudian 420 pacientes a los que se les implantó un dispositivo tipo Abiomed BVS 5000® entre los años 1987 y 1994¹. En España, sin embargo, existen pocas series publicadas con experiencia en este tipo de tecnología.

En nuestro servicio no hubo diferencias por sexo en cuanto al número de implantes, se implantaron por igual a hombres que a mujeres, lo que contrasta con la mayoría de las series en que se implantó mayoritariamente a hombres. Esto se puede deber a que es mayor la incidencia de la IC en hombres que en mujeres por distintas causas, entre ellas la etiología isquémica. Son en general pacientes jóvenes o con una calidad de vida previa correcta ya que de otro modo no serían candidatos a este tipo de terapia. Es de destacar que en las series descritas sobre pacientes a los que se les coloca una asistencia ventricular, es difícil hallar un análisis aunque sea descriptivo de las comorbilidades previas de los pacientes, a pesar de la importancia de las mismas para la evolución postoperatoria. En nuestra serie se observa un alto índice de hábito tabáquico como cabe esperar por su influencia en la enfermedad isquémica y en la IC.

En nuestro centro, se implantó un DAV al mismo número de pacientes con diagnóstico previo de cardiopatía isquémica que aquellos con IC poscardiotomía. Esto puede ser debido a que inicialmente se decidió implantar el programa de asistencias como un complemento al programa de trasplantes, y un alto porcentaje de los pacientes en espera del mismo eran pacientes isquémicos. Con el paso de los años aumentaron las indicaciones poscardiotomía, igualándose en número a aquellos con diagnóstico de cardiopatía isquémica y por lo tanto acercándose más a las cifras de la bibliografía¹⁻³ aunque este hecho no queda claramente reflejado

en nuestra experiencia inicial de los primeros 10 años. Este incremento se puede deber a que cada vez se realizan intervenciones quirúrgicas más complejas a pacientes en peor estado, con lo cual la disfunción ventricular tanto pre- como postoperatoria es más frecuente.

Como se refleja en los datos antes presentados, los pacientes tratados tenían una gravedad extrema y con fracción de eyección francamente deprimida. Esto ocurre en todos los casos excepto en algunos cuya indicación fue poscardiotomía, los cuales previamente tenían una contracción ventricular preservada y necesitaron el DAV por fallo ventricular intraoperatorio. En estos casos puede observarse una falsamente preservada fracción de eyección preimplantación, a pesar de que en realidad no fue así. Casi en la mitad de ellos se implantó previamente un BCIAo, en un intento de dar soporte ventricular y reservar al Abiomed BVS 5000® como último recurso. Este porcentaje además se vio incrementado por el hecho de que son pacientes con cardiopatía isquémica de base y se benefician especialmente de la contrapulsación.

Al contrario de lo que se plantea en la literatura, en nuestra serie se implantaron más asistencias univentriculares que biventriculares. Esto trae consigo menos complicaciones, tanto infecciosas como tromboembólicas, aunque no deja de existir el riesgo de fallo ventricular derecho secundario. Sin embargo, es interesante resaltar que en nuestra experiencia no se observaron pacientes a los que se haya tenido que reconvertir una asistencia univentricular izquierda a biventricular.

La implantación de este tipo de asistencias en pacientes en estado preoperatorio grave no es inocua y, como queda reflejado, conlleva múltiples complicaciones postoperatorias. En nuestro caso una gran parte de los pacientes en el postoperatorio recibieron asistencia además con un BCIAo. A 10 pacientes se les implantó en el postoperatorio «de novo» y a los otros 14 se les mantuvo el BCIAo preoperatorio.

Las complicaciones más importantes acaecidas, por orden de frecuencia son: la hipovolemia, la insuficiencia renal y la hemorragia. En nuestra serie, las complicaciones por hemorragia han sido menores que las descritas en la bibliografía. El grupo de Toronto tuvo un 76% de complicaciones hemorrágicas, sobre todo por sangrado en la anastomosis aórtica; mientras que en nuestro caso, eso no ocurrió y no se tuvo que reintervenir a ningún paciente por esta causa². La aparición de hipovolemia se debió más a la fisiopatología postoperatoria tras la colocación del DAV que a hemorragia. Como era de esperar, tuvimos un elevado índice de insuficiencia renal en gran medida por el estrés al que se somete al riñón durante la implantación, además del daño previo que habitualmente presentan como consecuencia de la IC y del shock cardiogénico. A pesar de que en los datos preoperatorios no se ve reflejada la insuficiencia renal como un factor de riesgo preponderante, que solo era de un 5,4%, no debemos olvidar que la mayoría de estos pacientes presentan bajo gasto de forma crónica y daño por la misma fisiopatología de la IC. Por ello, no nos ha de sorprender el alto índice de fracaso renal existente en el postoperatorio.

La segunda complicación más frecuente en nuestro caso fue fallo respiratorio. Son pacientes a los que se les somete a un gran estrés ventilatorio y en general se mantienen intubados durante largo tiempo, razón por la cual las complicaciones respiratorias son muy frecuentes, coincidiendo con lo reflejado en la literatura.

En cuanto al dispositivo, el Abiomed BVS 5000® cuenta con varias ventajas, y por lo tanto, gozó de popularidad en todo el mundo en aquel tiempo para el tratamiento del shock cardiogénico. En nuestra experiencia se constató que es un dispositivo seguro y fácil de implantar. Además tiene un manejo sencillo, y se ajusta automáticamente a los cambios de la precarga y la poscarga del paciente, por lo que requiere mínima intervención del operador. Además, el dispositivo funciona independiente del ritmo

cardíaco y puede proporcionar apoyo durante arritmias potencialmente fatales^{4,5}. Por otra parte, en situaciones en las que se prevé como opción a la recuperación cardíaca, este dispositivo produce una descarga ventricular importante, maximizando la posibilidad de recuperación.

En lo referente al tiempo de asistencia, lo utilizamos durante una media de 117 h para los univentriculares y 54 h para los biventriculares; lo cual coincide con su uso a nivel mundial con un promedio obtenido de 5,2 días. Esto se debe a que en general se intenta retirar los dispositivos biventriculares de forma más temprana para evitar complicaciones.

Se tiene que tener en cuenta que para este tipo de pacientes, y por la gravedad de su estado, la implantación de la asistencia ventricular representa la única opción de supervivencia, por ello los resultados son medidos en los distintos artículos de la bibliografía con este parámetro. La supervivencia inicial obtenida tras el implante de este dispositivo (64%) se podría decir que está dentro, o incluso por encima, de los estándares habituales, al igual que la proporción de pacientes dados de alta tras utilizar un DAV, que en nuestro caso fueron 16 (43,2%). Por ejemplo, el grupo canadiense del hospital de Toronto² presentó una serie de 18 pacientes a los que se les implantó este dispositivo desde el año 2001 al 2006 y tuvieron una supervivencia del 50% (n = 10) de los cuales el 25% (n = 5) pudieron ser dados de alta a domicilio. Para el grupo de Philadelphia³, que presentó a 45 pacientes en seguimiento desde el año 1994 al 2000, la supervivencia fue del 49% con un 31% de los pacientes que fueron dados de alta. Por lo tanto, a pesar de la gravedad de los pacientes a los que se les implantó este tipo de dispositivo, nuestros resultados globales han sido más que aceptables.

Es interesante analizar y discutir el porcentaje de pacientes dados de alta según el tipo de patología previa que ellos presentaban. En nuestro caso, para uno de los 2 grupos mayoritarios que fue la cardiopatía isquémica el porcentaje de pacientes dados de alta fue del 46%, muy por encima de los resultados a nivel mundial¹ al igual que para los pacientes con miocardiopatía dilatada. Esto es en parte porque en ambas enfermedades fueron principalmente implantados los DAV como puente a trasplante, con excelentes resultados postrasplante. En los pacientes poscardiotomía es en los que se demuestra una supervivencia menor del 30% y coincide con los resultados de la literatura¹. Esto en parte ocurre porque son pacientes que presentan como daño añadido una agresión quirúrgica mayor, con un período previo de circulación extracorpórea de larga duración. Además, buena parte de ellos no son pacientes candidatos a trasplante y el daño cardíaco producido durante la cirugía no es siempre reversible. Así y todo, un porcentaje importante de ellos sobrevivió tras la colocación de la asistencia y pudieron ser dados de alta, máxime teniendo en cuenta que era la única posibilidad de tratamiento en este tipo de paciente.

En lo referente al rechazo agudo postrasplante, solo un 25% de los pacientes sobrevivieron, como cabe esperar por la gravedad de la patología. En nuestra serie se obtuvieron mejores resultados que en las presentadas a nivel mundial, pero probablemente esto sea debido a que nuestra muestra era de 4 pacientes y a nivel mundial fue de 45 pacientes⁶. Ya que hubo solo un paciente con miocarditis, no podemos en este período concluir nada sobre la supervivencia en este contexto, pero es de destacar que el paciente sobrevivió y fue dado de alta.

Las causas más frecuentes de muerte son las esperadas debido a la complejidad de los pacientes, y del dispositivo. En nuestro caso hubo 6 pacientes que murieron por fallo multiorgánico y 5 por lesiones neurológicas. Es interesante resaltar la coincidencia con la literatura, ya que para el grupo del hospital de Toronto² mayoritariamente la causa de mortalidad fue el fallo multiorgánico, y para el grupo de Philadelphia³ fue por causas neurológicas. Nosotros tuvimos tan solo 2 casos que murieron por bajo gasto debido

a disfunción del sistema de asistencia, lo que podemos considerar como de muy baja incidencia.

En el momento actual las asistencias tienen una morbilidad no despreciable (hemorragia, tromboembolia, infección), además de un elevado coste, por lo que inclusive en la actualidad su uso en nuestro centro es limitado. Pese a estas consideraciones, y debido a que son el único tratamiento en este tipo de pacientes, las asistencias ventriculares son una alternativa válida para el tratamiento de la IC grave, tras una previa y cuidadosa selección de los pacientes candidatos a la misma.

Conclusiones

Del trabajo de revisión efectuado, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. En el Hospital Universitario de Bellvitge, en el período de tiempo comprendido entre los años 1992 al 2001 se realizaron 37 implantes de asistencias ventriculares. Todas ellas fueron del tipo Abiomed BVS 5000®, constituyendo la serie de inicio del programa de asistencia ventricular; serie homogénea y con un único tipo de asistencia empleada.
2. Las indicaciones para la implantación de los DAV fueron como puente a la recuperación (48,6%), puente a trasplante (32,4%) y como puente a la decisión (18,9%), aunque durante ese período este concepto como tal no estaba aún bien definido.
3. Los pacientes de nuestra serie tenían importantes comorbilidades y presentaron graves complicaciones pre- y postoperatorias. Los resultados obtenidos con estos DAV hacen que sea una opción válida en el tratamiento de la IC crítica. Una supervivencia inicial del 64%, la consideramos satisfactoria en este contexto.
4. El dispositivo Abiomed BVS 5000® sustituyó eficazmente la función cardíaca a corto-medio plazo, proporcionando una supervivencia final del 43,2% del total de pacientes.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A mi familia y tutor por acompañarme en el proceso y sus aportaciones invalorable.

Bibliografía

1. Gray LA Jr, Champsaur GG. The BVS 5000 biventricular assist device. The worldwide registry experience. *ASAIO J* 40. 1994;M460-4.
2. Lad V, Elhenawy A, Harwood S, Maciver J, Badiwala MV, Vallelonga M, et al. Mechanical circulatory support with the ABIOMED BVS 5000: The Toronto General Hospital experience. *Can J Cardiol*. 2010;26:467-70.
3. Samuels LE, Holmes EC, Thomas MP, Entwistle JC 3rd, Morris RJ, Narula J, et al. Management of acute cardiac failure with mechanical assist: experience with the ABIOMED BVS 5000. *Ann Thorac Surg*. 2001;71 3 Suppl:S67-72. Discusión S82-5.
4. Shah SJ, Gheorghiadu M. Heart failure with preserved ejection fraction: Treat now by treating comorbidities. *JAMA*. 2008;300:431.
5. Pérez de la Sota E. [Circulatory support in 2012]. *Cir Cardio*. 2012;19:291-302.
6. Petrofski JA, Patel VS, Russell SD, Milano CA. BVS5000 support after cardiac transplantation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;126:442-7.