

Resultados precoces de la ventriculectomía parcial izquierda (operación de Batista)

Enrique Pérez de la Sota, José E. Rodríguez, José M. Cortina, Randas J.V. Batista^a
Luis C. Maroto, María Jesús López Gude, Luis Molina y Juan J. Rufilanchas.

Servicio de Cirugía Cardíaca. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

^aFundação do Coração Vilela Batista. Curitiba. Brasil.

Introducción y objetivos. La escasez de donantes así como la morbilidad asociada al trasplante han motivado el planteamiento de otras opciones quirúrgicas para la miocardiopatía dilatada en fase terminal. Entre ellas se encuentra la ventriculectomía parcial izquierda, que implica la reducción del diámetro y la masa ventricular.

Presentamos en este trabajo la experiencia inicial (no limitada a la alternativa al trasplante) y los resultados inmediatos de esta técnica en nuestro centro.

Métodos. Hemos intervenido a 6 pacientes con miocardiopatía dilatada: cuatro de etiología idiopática y con motivos de exclusión para trasplante cardíaco y dos de origen valvular.

Se practicó resección de la pared lateral de ventrículo izquierdo entre los músculos papilares y cierre directo con sutura continua, asociándose anuloplastia mitral en 5 casos, tricuspídea en uno y sustitución valvular aórtica en los dos últimos.

Resultados. Dos pacientes precisaron balón de contrapulsación; uno falleció por shock cardiogénico refractario y el otro a los 15 días tras episodios de arritmia ventricular.

Los estudios ecocardiográficos intraoperatorios pusieron de manifiesto una reducción significativa del diámetro diastólico (de 8,7 a 6,8 cm; $p = 0,02$) y de la insuficiencia mitral, con una mejoría en la fracción de eyección (del 17 al 27%; $p = 0,09$) mantenidos en el ecocardiograma previo al alta.

Conclusiones. La técnica es reproducible y adecuada como posibilidad terapéutica en la insuficiencia cardíaca en fase terminal. Quedan por precisar el grupo y tipo de paciente ideal, el manejo perioperatorio y el soporte a largo plazo.

Palabras clave: Cirugía. Miocardiopatía. Insuficiencia cardíaca. Trasplante.

(Rev Esp Cardiol 2000; 53: 1022-1027)

Early Results with Partial Left Ventriculectomy (the Batista Operation)

Introduction and objectives. The shortage of donors as well as the morbidity and mortality associated with transplantation have led to development of other surgical options for end-stage dilated cardiomyopathy. Partial left ventriculectomy reducing ventricular diameter and mass has been proposed.

We here in report the initial experience (not only limited to the alternative of transplantation) and immediate results obtained with this technique in our institution.

Methods. Six patients with dilated cardiomyopathy underwent surgery: 4 of idiopathic origin with exclusion criteria for heart transplantation and 2 of valvular or mixed etiology.

Resection of a slice of the left ventricle was performed between the two papillary muscles, from the apex of the heart to the mitral annulus, and closure was carried out with a single suture with mitral annuloplasty in 5 cases (tricuspid repair in one and aortic valve replacement in two).

Results. An intraaortic balloon pump was required in two patients; one died from cardiogenic shock and the other died after several ventricular arrhythmias fifteen days after surgery.

Intraoperative echocardiographic studies showed a significant reduction in both diastolic diameter (8.7 to 6.8 cm; $p = 0.02$) and mitral insufficiency and an increase in the ejection fraction (17 to 27%; $p = 0.09$) which were maintained on echography 10 days after surgery.

Conclusions. This technique is a feasible, suitable therapeutic option for refractory congestive heart failure. Appropriate patient selection, the perioperative management and long-term support remain to be defined.

Key words: Surgery. Cardiomyopathy. Heart failure. Transplantation.

(Rev Esp Cardiol 2000; 53: 1022-1027)

Correspondencia: Dr. E. Pérez de la Sota.
Servicio de Cirugía Cardíaca. Hospital Universitario 12 de Octubre.
Ctra. de Andalucía, km 5,400. 28041 Madrid.
Correo electrónico: esota@arrakis.es

Recibido el 29 de septiembre de 1999.
Aceptado para su publicación el 24 de febrero del 2000.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca congestiva en fase terminal supone un grave problema, con prevalencia e incidencia crecientes, que genera elevados costes y conlleva

ABREVIATURAS

MCD: miocardiopatía dilatada.
 VI: ventrículo izquierdo.
 IM: insuficiencia mitral.

va una alta mortalidad a pesar de los avances en el tratamiento médico. Frente a ello, el trasplante cardíaco se ha configurado casi de forma exclusiva como la terapia definitiva, con buenos resultados en términos de supervivencia.

El número limitado de donantes, así como los condicionamientos propios del procedimiento (criterios del receptor, mortalidad creciente en lista de espera, morbilidad asociada) hacen que el trasplante sea el tratamiento posible para un número reducido de pacientes con fracaso cardíaco terminal, lo que ha motivado el planteamiento de diferentes tratamientos alternativos, como dispositivos de asistencia ventricular prolongada o permanente, cardiomioplastia o experimentación con xenoinjertos.

En este contexto, se introdujo hace pocos años la ventriculectomía parcial izquierda, conocida como operación de Batista en alusión al cirujano brasileño que la describió^{1,2}, consistente en la resección de una porción de miocardio en la cara lateral en un intento de restaurar la geometría ventricular con el remodelado quirúrgico producido al reducir el diámetro de una cavidad anormalmente dilatada^{1,3}. La falta inicial de datos sobre los resultados, seguridad, eficacia, etc., junto con la mezcla de etiologías y enfermedades responsables de la dilatación, provocaron dudas y recelos sobre el procedimiento, pero a medida que diversos grupos en todo el mundo han comenzado a aplicarlo se ha tomado en consideración como opción a valorar.

Presentamos en este trabajo nuestra experiencia inicial (que arrancó como solución para enfermos sin opción de trasplante) y los resultados inmediatos de la ventriculectomía parcial izquierda.

MÉTODOS

Entre junio de 1998 y julio de 1999 fueron intervenidos seis pacientes varones que, a efectos descriptivos y de procedimiento quirúrgico, podemos dividir en dos grupos. Grupo A con diagnóstico de miocardiopatía dilatada (MCD) idiopática formado por los cuatro enfermos iniciales, con una edad media de 54 años (rango, 42-64) y al menos un criterio absoluto de exclusión para trasplante cardíaco (el primer paciente no presentaba contraindicación absoluta, pero sí varios criterios relativos y poca disposición personal al trasplante), por lo que fueron seleccionados para ventriculectomía parcial izquierda, tras lo cual se les informó del procedimiento y sus riesgos. En la tabla 1 se expo-

TABLA 1. Procesos patológicos asociados en el grupo de etiología idiopática

	Paciente			
	1	2	3	4
Edad (años)	64	62	42	47
Contraindicación trasplante	Relativa	Absoluta	Absoluta	Absoluta
Tumor (adenocarcinoma pulmonar)				0
Insuficiencia renal		0	0	
Arritmias ventriculares		0		0
Tromboembolismo pulmonar	0			

0: presencia de la comorbilidad.

TABLA 2. Datos ecocardiográficos y hemodinámicos preoperatorios

Paciente	FE (ecocardiografía) (%)	DDVI (cm)	Insuficiencia mitral (0-3)	FE (cateterismo) (%)	PSP (mmHg)
1	10	9,7	3	15	40
2	20	7,6	3	17	72
3	7	8	1-2	10	30
4	10	10,3	0-1	5	26
5	26	8,3	1	25	42
6	34	8,2	3	—	45

DDVI: diámetro diastólico del ventrículo izquierdo; FE: fracción de eyección; PSP: presión sistólica pulmonar.

ne la comorbilidad asociada, que no contraindicaba la técnica pero sí el trasplante en algún caso. Grupo B o MCD de origen valvular constituido por un enfermo de 29 años (paciente 5) remitido para valoración de trasplante, con insuficiencia aórtica severa (válvula bicúspide), aneurisma de aorta ascendente de casi 8 cm e insuficiencia mitral; y un paciente, de 48 años (paciente 6), que presentaba insuficiencia cardíaca refractaria con lesión renal por insuficiencia aórtica masiva que condicionó una severa dilatación ventricular e insuficiencia mitral moderada-severa.

Todos los enfermos fueron estudiados de forma completa y los datos más relevantes de los ecocardiogramas transtorácico y transesofágico y del cateterismo se encuentran recogidos en la tabla 2; la coronariografía resultó normal en los cuatro enfermos del grupo A y no se practicó en los otros dos. Intraoperatoriamente se realizó un nuevo ecocardiograma transesofágico antes y después de la resección miocárdica.

Procedimiento quirúrgico

En el grupo con MCD idiopática la intervención quirúrgica se llevó a cabo con circulación extracorpórea normotérmica y sin clampaje aórtico (excepto el caso 3); se practicó resección de la cara anterior de

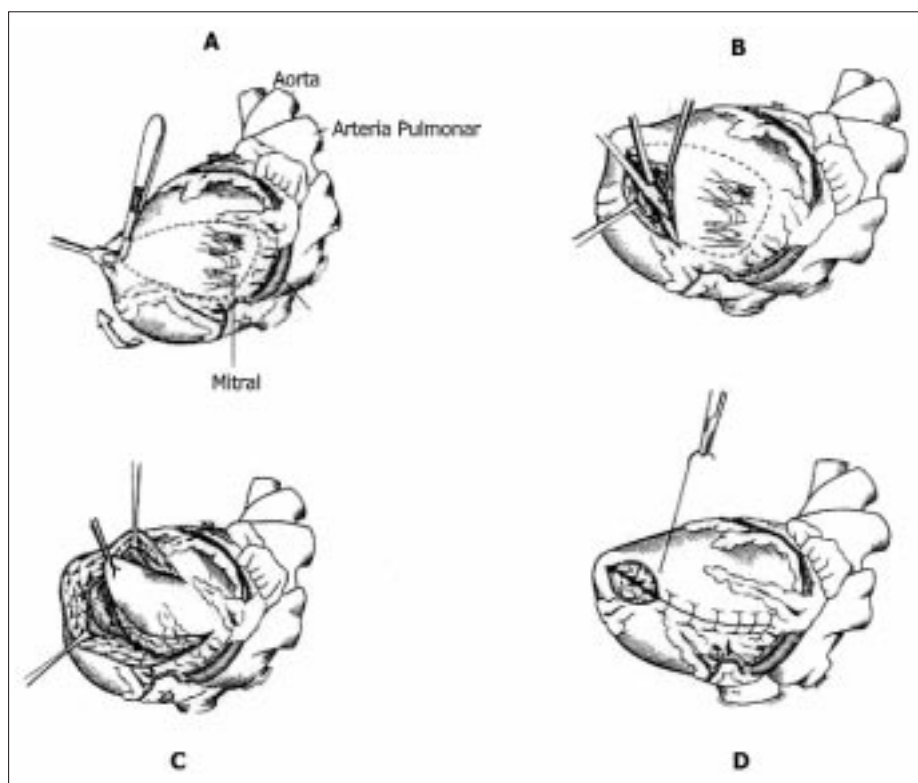


Fig. 1. A: zona de incisión y relaciones anatómicas. B y C: resección quirúrgica. D: cierre directo de la ventriculectomía parcial.

ventrículo izquierdo (VI) en el primer caso y de un segmento triangular de la pared anterolateral en el resto, comenzando en la unión del tercio medio con el distal, paralelo a la descendente anterior, y en dirección al territorio de la obtusa marginal (respetando los papilares) según la técnica descrita y sus variantes^{2,4} (fig. 1). En todos los pacientes se realizó anuloplastia posterior entre trigónos y en el primero se asoció anuloplastia tricuspídea, haciéndose siempre con una modificación de Batista que frunce el anillo utilizando una sola sutura desde el lado ventricular (el acceso convencional para la anuloplastia mitral es la atriotomía izquierda).

Respecto al grupo con MCD valvular, al paciente 5 se le practicó reemplazo valvular y de aorta ascendente con un tubo valvulado y reimplante de coronarias (técnica de De Bono-Bentall) asociándose anuloplastia mitral a la ventriculectomía, y al paciente 6 se le sustituyeron las válvulas mitral y aórtica con prótesis mecánicas, añadiéndose la resección ventricular.

En todos los casos, la ventriculectomía se cerró con sutura reabsorbible de larga duración (Vycril del número 1) con técnica *over and over* en ida y vuelta o sólo ida.

RESULTADOS

En el grupo A, el tiempo medio de circulación extracorpórea fue de 51 min y el tercer paciente precisó clampaje de 6 min durante la anuloplastia por insufi-

ciencia aórtica previa que dificultaba la visión. Excepto en el primer caso, se resecó un trozo triangular de miocardio de la cara lateral, con un tamaño medio de 11×6 cm (oscilaron entre 8×4 y 12×9 cm); el informe anatomopatológico confirmó el diagnóstico de miocardio adelgazado, ligera fibrosis intersticial y subendocárdica y miocitos con núcleos irregulares e infiltración de hemosiderófagos.

En el grupo B, los tiempos medios de circulación extracorpórea (128 min) y clampaje aórtico (109 min) reflejan cirugías complejas, aunque dentro del rango deseable. La resección fue circunscrita en el paciente 5 (6×2 cm) y muy amplia en el último (15×10 cm), cuya descripción microscópica fue de miocardio con focos de fibrosis intermiocítica y miocitos con hipertrofia de núcleos.

Tras el procedimiento quirúrgico, el ecocardiograma transesofágico realizado en el quirófano determinó los nuevos parámetros ventriculares, que están recogidos en la tabla 3, junto con los valores medios y la significación estadística respecto a los previos.

El soporte farmacológico fue inotrópico (dopamina o dobutamina) y vasodilatador (nitroprusiato). Dos pacientes precisaron balón de contrapulsación tras salir de bomba por bajo gasto o inestabilidad hemodinámica, y uno de ellos (el primero de la serie) recibió a las 48 h una asistencia ventricular izquierda pulsátil y falleció 2 días después (fracaso renal y coagulopatía severa) mientras esperaba un trasplante cardíaco.

TABLA 3. Parámetros pre y posresección

Paciente	FE (%)		DDVI (cm)	
	Prerresección	Posresección	Prerresección	Posresección
1	10	10	9,7	9
2	20	40	7,6	6,2
3	7	25	8	6,3
4	10	20	10,3	7,5
5	26	23	8,3	7,2
6	34	50	8,2	4,8
Media	17	27	8,7	6,8
p		0,09		0,02

DDVI: diámetro diastólico del ventrículo izquierdo (en cm); FE: fracción de eyección (en porcentaje).

Hubo una reoperación por hemorragia. Los datos referidos a la UVI (expresados como mediana y amplitud intercuartil [IQR]) en cuanto a estancia (63 h, 80), tiempo de intubación (9,5 h, 30) y el sangrado posquirúrgico en la primera hora (60 ml, 268,75) y a las 48 h (510 ml, 427) arrojaron unas cifras muy próximas a la normalidad; si excluimos los dos últimos pacientes, con procesos patológicos más complejos y uno de los cuales precisó reintervención por sangrado, las medianas correspondientes a los mismos parámetros para el grupo de etiología idiopática (63 h y 9,5 h, 32 y 385 ml, respectivamente) se sitúan en un rango excelente.

La mortalidad hospitalaria incluye a dos pacientes: el primero de la serie ya comentado y que falleció en bajo gasto refractario a los 4 días de la cirugía y el caso 4, que pudo ser resucitado en la planta de hospitalización tras una taquicardia/fibrilación ventricular en el octavo día postoperatorio, falleciendo una semana después por bajo gasto tras otra muerte súbita recuperada. Los cuatro supervivientes presentan buena situación subjetiva y diversos grados de actividad física y capacidad funcional.

En la figura 2 se expone la variación (en valores medios) del tamaño del VI y de la fracción de eyección

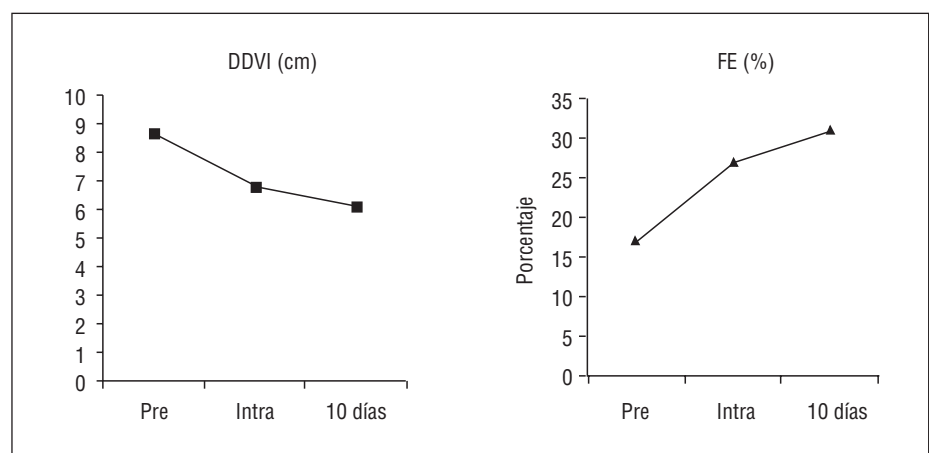
en los ecocardiogramas intraoperatorio y a la segunda semana de hospitalización o previo al alta.

DISCUSIÓN

Conocidos en parte los mecanismos de la dilatación ventricular⁵, cobra trascendencia el valor que una intervención terapéutica pueda tener para modificar esa geometría alterada y, en ese sentido, se han propuesto opciones, como la reparación valvular para la corrección de la insuficiencia mitral acompañante⁶ o la operación de Batista; al hilo de ésta se han formulado incluso propuestas teóricas⁷ y más recientemente se ha lanzado la idea de una prótesis de contención para los ventrículos⁸.

El objetivo de la ventriculectomía parcial es normalizar la relación masa/radio ventricular y restaurar la geometría del ventrículo con el remodelado quirúrgico producido al reducir el diámetro de una cavidad anormalmente dilatada^{1,3}. El resultado es la disminución del diámetro diastólico y del volumen telediastólico del VI, lo que conlleva un aumento en la fracción de eyección por los beneficios fisiopatológicos asociados (reducción del estrés de la pared, «redirección» del consumo de oxígeno, mejor eficiencia ventricular, contracción más fisiológica, etc.)⁹. Asumiendo este razonamiento teórico, la técnica se ha postulado como enfoque terapéutico de la miocardiopatía dilatada en fase terminal y, aunque existe experiencia en diversas etiologías^{3,10,11} y con distintas indicaciones^{11,12}, parece haber unanimidad en que la principal indicación es la MCD idiopática, seguida de la valvular^{10,12}, con menor acuerdo en la isquémica¹¹ y siendo el resto de etiologías de dudosa indicación. La serie inicial de nuestro centro (primera en nuestro país atendiendo a la bibliografía) pretendió ser uniforme, por lo que comprende a 4 pacientes consecutivos con MCD idiopática y no candidatos a trasplante cardíaco por al menos un criterio de exclusión (tan sólo uno presentaba contraindicaciones relativas y dudas respecto al mismo). La pre-

Fig. 2. Evolución del diámetro diastólico del ventrículo izquierdo (DDVI) y de la fracción de eyección (FE) ventricular izquierda en el seguimiento ecocardiográfico inicial. Los datos a los 10 días corresponden a 5 pacientes (el paciente 1 falleció a los 4 días). Pre: antes de la cirugía; Intra: tras la cirugía pero antes de salir del quirófano.



sencia de procesos patológicos graves concomitantes no contraindicó la ventriculectomía ni supuso una morbilidad asociada en el postoperatorio. Tras la experiencia inicial, el procedimiento nos pareció factible, lo cual hizo que se ampliara su aplicación como técnica complementaria a 2 enfermos dilatados de origen valvular, ya que en ambos casos la indicación de recambio valvular aislado era muy discutible y la asociación de la reducción ventricular facilitó una buena evolución postoperatoria que ha evitado por ahora un posible trasplante.

Con la ayuda en quirófano de Batista en el comienzo de la serie, la técnica parece simple en la ejecución pero exigente en el planteamiento estratégico. Es de destacar la realización de la anuloplastia mitral (con sutura de poliéster trenzado) desde el lado ventricular, aprovechando el acceso que deja la resección miocárdica. La aparente sencillez quirúrgica no puede obviar el esmero técnico que supone la exéresis de un segmento de miocardio y el cierre posterior con una sutura continua no apoyada, que debe garantizar la hemostasia y ser resistente frente a desgarros; a pesar de las prevenciones en otros grupos y su recomendación de realizar el cierre en dos o tres capas y apoyado^{4,11}, nosotros no tuvimos problemas de rotura ventricular o hemorragia relacionada con la línea de sutura.

Aunque no está claro por qué una mejora en la geometría conlleva tan rápidamente a la mejora en la contracción^{9,13} si se tiene en cuenta, además, que algunos parámetros de rendimiento ventricular se modifican mínimamente o empeoran con claridad¹⁴⁻¹⁶, la realidad es que en el ecocardiograma intraoperatorio posresección se aprecia una disminución en tamaños y volúmenes, junto a un incremento en la fracción de eyección.

La insuficiencia mitral quedó absolutamente corregida en cuatro pacientes y se informó como trivial en uno (que previamente la tenía ligera a pesar de un anillo aparentemente dilatado), pudiendo reflejar la no necesidad de llevar a cabo una anuloplastia rutinaria, o bien el mínimo fruncimiento ocasionado por el deseo de no estenotar artificialmente el orificio mitral. Es bien conocido que la presencia de insuficiencia mitral funcional es un marcador de mal pronóstico en pacientes con miocardiopatía idiopática o isquémica. Esto ha originado distintos planteamientos¹⁷, destacando desde el punto de vista quirúrgico la experiencia de Bolling, con unos magníficos resultados^{6,18} obtenidos con la corrección de la insuficiencia mediante anillo protésico, si bien otros grupos no han logrado resultados comparables con trabajos similares. En cualquier caso, no parece que la mejoría clínica de los enfermos con ventriculectomía parcial pueda ser sólo atribuida a la corrección de la insuficiencia mitral, sino que ésta supone un beneficio complementario al logrado con la reducción ventricular^{12,16,19}. En nuestra serie al menos no hay correlación entre la competencia de la anuloplastia y la evolución posterior.

Los resultados también parecen depender de forma importante del tamaño del miocardio adelgazado y de si se trata de miocitos disfuncionantes o escara-necrosis (la mejoría en el rendimiento ventricular tras la cirugía se relacionaría de forma directa con el crecimiento de núcleos e hipercromasia –indicativos de hipertrofia miocítica– y de forma inversa con la cantidad de fibrosis miocárdica)¹⁴, lo que apoya la actitud de algunos grupos de realizar test de ecocardiografía con dobutamina y/o determinaciones de viabilidad miocárdica antes de indicar la ventriculectomía o para estratificar riesgos^{16,19}. La importancia de una correcta selección del candidato y una buena indicación quedaron de manifiesto con el primer paciente de nuestra serie, que fue diagnosticado intraoperatoriamente por palpación del grosor miocárdico, de afectación fundamental de septo, ápex y cara anterior (situación poco favorable para lograr una mejoría con la ventriculectomía, según indicó el propio Batista en el quirófano) con miocardio casi normal en la cara lateral; el resto de enfermos intervenidos presentaban diversos grados de afectación de la pared libre del VI, tanto en la inspección directa como en el estudio anatomopatológico.

La alta incidencia de arritmias ventriculares en el seguimiento^{13,19} y la frecuencia de muerte súbita (principal causa de mortalidad en el primer año en la serie brasileña de Batista sobre 700 enfermos; comunicación personal) conlleva el planteamiento de diversas formas de prevención¹⁶, particularmente en los pacientes con MCD idiopática^{9,19}; de nuestros supervivientes en este grupo, uno llevaba un desfibrilador automático implantado previamente y el otro recibe amiodarona desde el tercer día postoperatorio.

Por tratarse de una serie que comienza, no podemos hablar de *limitaciones* en el estudio, pero sí es cierto que cualquier conclusión estará muy matizada. Diremos tan sólo que se trata de un grupo muy reducido de pacientes, que la experiencia inicial corresponde a otro cirujano y que la atención postoperatoria se fue unificando a medida que avanzó la serie.

CONCLUSIONES

De una serie tan reducida es difícil obtener conclusiones sólidas o, al menos, se debe ser muy cauto al intentarlo. Tras los seis primeros casos sí podemos afirmar que el procedimiento es técnicamente factible, reproducible y logra el objetivo de disminuir el tamaño ventricular, mejorando los parámetros relacionados con la disfunción sistólica severa; sin duda, la corrección de la insuficiencia mitral casi siempre acompañante contribuye a ello.

Si se quieren obtener resultados consistentes es preciso definir el grupo ideal de pacientes candidatos a esta cirugía, tanto por la etiología de la MCD como por los datos preoperatorios: la localización regional

de la dilatación, el tipo histológico de afectación miocárdica y la comorbilidad asociada son factores fundamentales para ese éxito inicial.

Tanto el manejo en el postoperatorio inmediato como el soporte a largo plazo y la prevención de acontecimientos tardíos (p. ej., arritmias ventriculares) están sujetos a controversia y posiblemente maten el futuro de la técnica o limiten su aplicación.

Su aceptación general como una posibilidad terapéutica, en especial en el tratamiento quirúrgico de la insuficiencia cardíaca refractaria, depende sin duda de la constatación de su eficacia a medio y largo plazo.

AGRADECIMIENTO

Los tres primeros pacientes de la serie fueron operados por el Dr. Randas J.V. Batista; sus enseñanzas y la confianza que transmitió animaron al grupo a continuar la experiencia. Queremos agradecer el impulso brindado para introducir la técnica en nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

- Batista RJV, Santos JLV, Takeshita N, Bocchino L, Lima PN, Cunha MA. Partial left ventriculectomy to improve left ventricular function in end-stage heart disease. *J Card Surg* 1996; 11: 96-97.
- Blanche C, Frota JD Filho, Trento A, Lucchese F. Technical considerations for partial left ventriculectomy (Batista operation). *J Cardiovasc Surg* 1998; 39: 829-832.
- Batista R. Partial left ventriculectomy: –the Batista procedure. *Eur J Card-Thor Surg* 1999; 15 (Supl 1): S12-S19.
- Gradinac S, Miric M, Popovic Z, Popovic AD, Neskovic AN, Jovovic L et al. Partial left ventriculectomy for idiopathic dilated cardiomyopathy: early results and six-month follow-up. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 1963-1968.
- Gómez Doblas JJ, De Teresa E, Lamas GA. Geometría ventricular e insuficiencia cardíaca. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 47-52.
- Bolling SF, Deeb GM, Brunsting LA, Bach DS. Early outcome of mitral valve reconstruction in patients with end-stage cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 676-683.
- Torrent Guasp F, Caralps Riera JM, Ballester Rodés M. Cuatro propuestas para la remodelación ventricular en el tratamiento quirúrgico de la miocardiopatía dilatada. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50: 682-688.
- Torrent Guasp F. Una prótesis contentiva para el tratamiento de la miocardiopatía dilatada. *Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 521-528.
- Bocchi EA, Bellotti G, de Moraes AV, Bacal F, Moreira LF, Esteves A Filho et al. Clinical outcome after left ventricular surgical remodeling in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy referred for heart transplantation. Short-term results. *Circulation* 1997; 96 (Supl 2): 165-172.
- Batista RJV, Verde J, Nery P, Bocchino L, Takeshita N, Bhayana JN et al. Partial left ventriculectomy to treat end-stage heart disease. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 634-638.
- Konnertz W, Khoynezhad A, Sidiropoulos A, Borak V, Baumann G. Early and intermediate results of left ventricular reduction surgery. *Eur J Card-Thor Surg* 1999; 15 (Supl 1): S26-S30.
- McCarthy PM, Starling RC, Wong J, Scalia GM, Buda T, Vargo RL et al. Early results with partial left ventriculectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 114: 755-765.
- Stolf NAG, Moreira LFP, Bocchi EA, Higuchi MdL, Bacal F, Bellotti G et al. Determinants of midterm outcome of partial left ventriculectomy in dilated cardiomyopathy. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 1585-1591.
- Gorcsan J III, Feldman AM, Kormos RL, Mandarino WA, Demetris AJ, Batista RJV. Heterogeneous immediate effects of partial left ventriculectomy on cardiac performance. *Circulation* 1998; 97: 839-842.
- Ratcliffe MB, Hong J, Salahieh A, Ruch S, Wallace AW. The effect of ventricular volume reduction surgery in the dilated, poorly contractile left ventricle: a simple finite element analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 116: 566-577.
- McCarthy JF, McCarthy PM, Starling RC, Smedira NG, Scalia GM, Wong J et al. Partial left ventriculectomy and mitral valve repair for end-stage congestive heart failure. *Eur J Card-Thor Surg* 1998; 13: 337-343.
- Comín J, Manito N, Roca J, Castells E, Esplugas E. Insuficiencia mitral funcional. Fisiopatología e impacto del tratamiento médico y de las técnicas quirúrgicas de reducción ventricular izquierda. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 512-520.
- Bolling SF, Pagani FD, Deeb GM, Bach DS. Intermediate-term outcome of mitral reconstruction in cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 115: 381-388.
- Moreira LFP, Stolf NAG, Bocchi EA, Bacal F, Giorgi MCP, Parga JR et al. Partial left ventriculectomy with mitral valve preservation in the treatment of patients with dilated cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 115: 800-807.