

## Resultados a los 4 años de la cirugía de reducción de volumen en el enfisema

G. Juan Samper<sup>a</sup>, M. Ramón Capilla<sup>b</sup>, A. Cantó Armengol<sup>c</sup>, M.L. Martínez Pérez<sup>b</sup>, T. Lloret Pérez<sup>b</sup>, E. Rubio Gomis<sup>d</sup> y J. Marín Pardo<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Neumología. Departamento de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad de Valencia. Valencia.

<sup>b</sup>Servicio de Neumología. Hospital General Universitario. Valencia.

<sup>c</sup>Servicio de Cirugía de Tórax. Hospital General Universitario. Valencia.

<sup>d</sup>Departamento de Farmacología. Facultad de Medicina. Universidad de Valencia. Valencia. España.

**OBJETIVOS:** Aunque se conocen los resultados de la cirugía de reducción de volumen a corto plazo, son pocas las series que describen el seguimiento durante varios años. El propósito de este estudio es describir los resultados, en relación con la mejoría funcional, disnea, calidad de vida y mortalidad, a lo largo de 4 años en pacientes con enfisema avanzado.

**PACIENTES Y MÉTODOS:** Se ha estudiado de forma prospectiva a 14 pacientes incluidos sucesivamente entre los años 1996 y 2000, y seguidos a lo largo de 4 años. Cada paciente fue su propio control y recibió inicialmente tratamiento rehabilitador y farmacológico. Se utilizaron los datos preoperatorios como basales y se compararon con los postoperatorios a lo largo de 4 años. Los datos analizados fueron: mejoría mecánica —volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>)—, calidad de vida, disnea y pérdida del paciente, tanto por fallecimiento como por remitirlo a un programa de trasplante pulmonar.

**RESULTADOS:** Se incluyó a pacientes con enfisema avanzado (FEV<sub>1</sub>: 22,8 ± 11%). La mortalidad postoperatoria fue del 14% y, unida a la originada por la insuficiencia respiratoria, del 28 y el 35% al año y a los 4 años, respectivamente. Dos pacientes murieron por cáncer y 5 se remitieron a trasplante. A los 3 meses, 9 pacientes (64%) habían mejorado más del 15% el FEV<sub>1</sub> y esta mejoría se mantuvo en el 43% al año y en el 7% a los 4 años. La mejoría de la disnea fue paralela a la mejoría del FEV<sub>1</sub>. Globalmente, a los 3 meses el FEV<sub>1</sub> había mejorado un 41,9 ± 68%, el índice transicional de disnea un 2,7 ± 3 y la calidad de vida 1 ± 0,9, es decir, mejorías importantes pero con mucha dispersión. La caída del FEV<sub>1</sub> prequirúrgica fue de 50 ± 32 ml/año, y la posquirúrgica de 194 ± 70 ml/año.

**CONCLUSIONES:** Con los criterios de inclusión seguidos, hay una importante variabilidad en los resultados y, globalmente, se mantiene una mejoría funcional significativa en el 50% de los pacientes al año de la cirugía y del 7% a los 4 años. Estos hechos, unidos a una mortalidad operatoria del 14% y global del 28% en el primer año, hacen que se tengan que revisar los criterios de indicación de esta cirugía.

**Palabras clave:** Neumorreducción. Cirugía del enfisema. Disnea. Calidad de vida. Supervivencia.

Correspondencia: Prof. G. Juan Samper.  
Unidad de Neumología. Departamento de Medicina. Facultad de Medicina.  
Universidad de Valencia. Avda. Blasco Ibáñez, 15. 46010 Valencia. España.  
Correo electrónico: gustavo.juan@uv.es

Recibido: 12-12-2003; aceptado para su publicación: 20-4-2004.

### Four-Year Results After Lung Volume Reduction Surgery for Emphysema

**OBJECTIVES:** While the short-term results of lung volume reduction surgery are known, follow-up over several years has not often been described. The purpose of the present study was to describe results in terms of functional improvement, dyspnea, quality of life, and mortality over a 4-year period in patients with advanced emphysema.

**PATIENTS AND METHODS:** Fourteen successive patients were enrolled between 1996 and 2000 and studied prospectively for 4 years. All patients served as their own controls and initially received pulmonary rehabilitation and medication. Preoperative data were used as baseline and were compared to postoperative data over 4 years. The data analyzed were: functional improvement (forced expiratory volume in 1 second [FEV<sub>1</sub>]), quality of life, dyspnea, and patient loss due to death or referral to a lung transplantation program.

**RESULTS:** Patients with advanced emphysema (mean FEV<sub>1</sub> [SD]: 22.8% [11%] of predicted) were studied. Postoperative mortality was 14%. Overall mortality (postoperative plus deaths due to respiratory insufficiency) was 28% at 1 year and 35% at 4 years. Two patients died of cancer and 5 were referred for transplantation. At 3 months, FEV<sub>1</sub> had improved more than 15% in 9 patients (64%); the improvement was maintained in 43% of patients at 1 year and 7% at 4 years. Improvement in dyspnea paralleled improvement in FEV<sub>1</sub>. Overall, at 3 months mean FEV<sub>1</sub> had improved 41.9% (68%), transitional dyspnea index 2.7 (3), and quality of life questionnaire score 1 (0.9). Thus, improvements were considerable, but there was great variation. Preoperative mean decrease in FEV<sub>1</sub> was 50 (32) mL/y, and postoperative decrease 194 (70) mL/y.

**CONCLUSIONS:** With the inclusion criteria used, there was considerable variation in the results. Significant overall functional improvement was maintained in 50% of the patients 1 year following surgery and in 7% 4 years after surgery. Given such results, together with a surgical mortality rate of 14% and overall mortality of 28% in the first year, we believe that the criteria for using lung reduction surgery should be revised.

**Key words:** Lung volume reduction. Emphysema surgery. Dyspnea. Quality of Life. Survival.

## Introducción

El enfisema es una enfermedad progresiva e invalidante que, incluida dentro del concepto más amplio de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, supone la cuarta causa de muerte en España. Hasta ahora sólo el tratamiento preventivo, consistente en evitar el consumo de tabaco, y el trasplante pulmonar, en estadios finales, consiguen variar de manera significativa la evolución de la enfermedad. A pesar de los tratamientos médicos intensivos, los pacientes con enfisema presentan disnea progresiva, limitación al ejercicio y aumento de la morbilidad y mortalidad<sup>1</sup>. La cirugía de reducción de volumen se ha propuesto como tratamiento paliativo para pacientes con enfisema grave<sup>2</sup>. Hasta ahora la mayoría de las series publicadas aportaban resultados a corto plazo, y sólo el trabajo de Gelb et al<sup>3</sup> y sobre todo los del National Emphysema Treatment Trial Research Group (NETT)<sup>4,5</sup>, y más recientemente el de Yusen et al<sup>6</sup>, analizan resultados a los 4 y 5 años. En nuestro medio, hasta ahora no se han publicado resultados a largo plazo de este tipo de cirugía, lo que indica una escasa aceptación en nuestro país.

En el Hospital General Universitario de Valencia se inició un programa de cirugía de reducción de volumen en el año 1996 y se ha intervenido a 14 pacientes hasta el año 2000. El propósito de este trabajo es describir los resultados globales de esta cirugía a lo largo de 4 años, analizando la función pulmonar, disnea, calidad de vida y supervivencia, sobre todo.

## Pacientes y métodos

### Diseño

Se ha estudiado de forma prospectiva a 14 pacientes incluidos sucesivamente entre los años 1996 y 2000, y seguidos a lo largo de 4 años. Cada paciente fue su propio control después de recibir tratamiento rehabilitador y farmacológico. Los datos preoperatorios se utilizaron como basales y se compararon con los postoperatorios a lo largo de 4 años. Los datos analizados fueron: mejoría mecánica –volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>)–, calidad de vida, disnea y pérdida del paciente, tanto por fallecimiento como por remitirlo a un programa de trasplante pulmonar.

### Población

Se incluyó a pacientes procedentes de varias áreas sanitarias correspondientes a una población de 500.000 habitantes en la ciudad de Valencia. Después de firmar el consentimiento, fueron intervenidos por el mismo equipo quirúrgico en un hospital terciario universitario (Servicio de Cirugía de Tórax del Hospital General Universitario de Valencia).

Los criterios para proponer pacientes para esta cirugía fueron: *a*) diagnóstico de enfisema (clincorradiológico y funcional); *b*) disnea de reposo o a mínimos esfuerzos que interfiere significativamente en la vida del paciente; *c*) FEV<sub>1</sub> del 35% o menor, volumen residual del 140% o mayor y capacidad pulmonar total del 120% o superior posbroncodilatador (determinada por pletismografía corporal); *d*) hiperinsuflación moderada o grave en la radiografía de tórax<sup>7</sup>; *e*) heterogeneidad regional en la afectación por enfisema determinada por gammagrafía pulmonar de ventilación/perfusión o tomografía computarizada<sup>8</sup>; *f*) disponibilidad para participar en un programa de

rehabilitación respiratoria preoperatoria, y *g*) haber dejado de fumar al menos durante un período de 6 meses.

Los criterios de exclusión fueron: *a*) edad mayor de 80 años; *b*) consumo de tabaco en los últimos 6 meses; *c*) hipertensión pulmonar (sistólica  $\geq$  45 mmHg y media  $\geq$  35 mmHg); *d*) insuficiencia respiratoria grave, definida como presión arterial de anhídrido carbónico de 55 mmHg o superior en reposo, respirando aire ambiente, después de tratamiento y un mes estable; *e*) obesidad importante (índice de masa corporal  $\geq$  32) o desnutrición importante (índice de masa corporal  $\leq$  18); *f*) ausencia de claras zonas más afectadas por el enfisema; *g*) enfermedad coronaria inestable; *h*) otras enfermedades graves: cáncer no controlado, cirrosis grave, insuficiencia renal o cardíaca avanzadas, etc.; *i*) dependencia del respirador; *j*) bronquitis crónica, bronquiectasias o asma, y *k*) enfisema bulloso.

### Técnica quirúrgica

Después de al menos 3 meses de tratamiento médico y rehabilitador intensivo, se intervino a los pacientes con neumorreducción unilateral por toracotomía lateral o bilateral a través de esternotomía media según la técnica ya descrita<sup>9</sup>. Se reseccó entre el 20 y el 30% de cada pulmón y se aseguró la estanqueidad del pulmón con autosutura recubierta de goretex.

### Estudios de función pulmonar y cuestionarios de calidad de vida y disnea

La función pulmonar, incluidos los volúmenes pulmonares y flujos, se estudió (Master Lab, Erich Jaeger, Inc., Würzburg, Alemania) de acuerdo con las normas de la American Thoracic Society<sup>10</sup>. Los gases arteriales se determinaron en reposo y respirando aire ambiente (Chiron Diagnostic Corporation, Rapid 850, East Walpole, MA, EE.UU.). La disnea se cuantificó según la escala de Mahler<sup>11</sup> y la calidad de vida según el cuestionario para enfermedad respiratoria crónica desarrollado por Guyatt et al<sup>12</sup> y traducido al castellano por Güell et al<sup>13</sup>.

Se interpretó que la cirugía había reportado un beneficio inmediato al paciente cuando el FEV<sub>1</sub> medido a los 3 meses de la intervención había mejorado más de un 15% sobre el inmediato preoperatorio.

### Seguimiento

Se realizó seguimiento de todos los pacientes durante al menos 4 años o hasta su fallecimiento o inclusión en lista de espera de trasplante.

## Resultados

Se intervino a 14 pacientes a lo largo de 4 años. Esto supone el 24% de las solicitudes de neumorreducción. Los motivos más frecuentes de rechazo fueron: presencia de otras enfermedades (fundamentalmente bronquitis crónica, bronquiectasias o reversibilidad en el grado de obstrucción mayor del 12% con betaadrenérgicos) en el 31% de los casos, paquipleuritis en el 20%, hiperinsuflación o heterogeneidad insuficientes en el 12% y escasa afectación funcional en otro 12%. A todos los pacientes a los que finalmente se intervino se les aplicó tratamiento rehabilitador y farmacológico durante al menos 3 meses antes de la cirugía, sin que se apreciaran cambios significativos en el FEV<sub>1</sub>, grado de disnea o calidad de vida. Se practicó neumorreducción de un solo

TABLA I  
Valores basales (antes de la cirugía) de todos los pacientes, por orden de fecha de intervención

Pacientes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fecha cirugía	Jul. 1996	Sep. 1996	Oct. 1996	Oct. 1996	Feb. 1997	May. 1997	Jun. 1997	Oct. 1997	Nov. 1997	Dic. 1997	Feb. 1999	Jun. 1999	Ene. 2000	Jun. 2000
Edad (años)	76	66	71	62	54	78	51	60	50	53	65	55	55	59
FEV <sub>1</sub>	534	450	819	523	855	625	690	580	640	542	915	514	540	520
	23%	21%	31%	28%	25%	24%	21%	18%	19%	18%	34%	17%	19%	22%
GH	G	G	G	M	M	G	M	G	M	G	G	G	G	G
Heterogeneidad	G	M	G	M	M	G	M	M	G	M	G	M	G	M
PaO <sub>2</sub>	55	51	94	53	62	56	54	63	86	63	66	75	53	65
PaCO <sub>2</sub>	47	46	29	48	42	46	39	38	39	43	36	40	42	38
Cirugía	U	U	U	U	U	U	U	U	B	U	U	B	U	B
IMC	27,4	18,5	22	18,3	29,5	20,2	27,4	18,1	21,1	21,8	23,4	26,1	19	25,8
IBD	4	1	4	0	4	2	3	2	2	3	3	3	2	4
CV	6,9	3,4	6	3,2	7,5	4,6	6,9	3,7	5,1	5,6	7,1	7,8	6,2	6,9

B: bilateral; CV: puntuación del cuestionario de calidad de vida; FEV<sub>1</sub>: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; G: grave; GH: grado de hiperinsuflación; IBD: índice basal de disnea; IMC: índice de masa corporal; M: medio; PaCO<sub>2</sub>: presión arterial de anhídrido carbónico; PaO<sub>2</sub>: presión arterial de oxígeno; U: unilateral.

TABLA II  
Variaciones en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>), índice transicional de disnea (ITD) e incremento de la calidad de vida (CV), a los 3 meses de la cirugía, en los pacientes que mejoraron más del 15% el FEV<sub>1</sub>

Pacientes	1	2	3	5	7	10	11	12	13
Incremento del FEV <sub>1</sub> %	42	63	28	21	18	43	16	259	90
ITD	+3	+2	+3	+6	+9	+3	+3	+6	+2
Incremento de CV	1,51	0,83	1,50	1,77	1,80	1,71	1,68	2,01	2,1

TABLA III  
Variaciones en el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>), índice transicional de disnea (ITD) e incremento de la calidad de vida (CV) a los 3 meses de la cirugía, en los pacientes que mejoraron menos del 15% el FEV<sub>1</sub>

Pacientes	4	6	8	9	14
Incremento del FEV <sub>1</sub> %	-	9	-2	-3	-
ITD	-	+1	-1	-2	-
Incremento de CV	-	0,55	0,1	-1,53	-

Los pacientes 4 y 14 fallecieron en el postoperatorio.

pulmón por toracotomía lateral en 11 pacientes y de los 2 pulmones a través de esternotomía media a 3 pacientes. Excepto en un paciente con déficit de alfa-1-antitripsina, en el resto las zonas diana estaban en los lóbulos superiores. Se pudo seguir a todos los pacientes hasta el fallecimiento, remitirlos a trasplante pulmonar o siguen actualmente control en la consulta.

En la tabla I se indican la edad, el tipo de afectación del enfisema, los valores basales (antes de la cirugía) funcionales (FEV<sub>1</sub>, gases arteriales, disnea, calidad de vida) y el tipo de cirugía de todos los pacientes siguiendo un orden según la fecha de la intervención. Destaca la importante afectación funcional de los pacientes, con un FEV<sub>1</sub> medio ( $\pm$  desviación estándar) preoperatorio de 624 ml  $\pm$  0,2 (un 22,8  $\pm$  11% del valor teórico). Se incluyó a 5 pacientes con FEV<sub>1</sub> inferior al 20%, que pertenecerían al grupo de alto riesgo del NETT<sup>14</sup>. Tam-

bién es destacable que las 3 neumorreducciones bilaterales se llevaron a cabo fundamentalmente al final del período de estudio.

De los 14 pacientes, 9 mejoraron mecánicamente a los 3 meses (incremento del FEV<sub>1</sub> > 15%) de la cirugía y en 5 pacientes el FEV<sub>1</sub> mejoró menos del 15%, empeoró o bien fallecieron en el postoperatorio (antes de los 3 meses después de la cirugía). En las tablas II y III se expresan las variaciones mecánicas (FEV<sub>1</sub>), de disnea y calidad de vida en los 2 grupos de pacientes. Cabe destacar la gran variabilidad en los parámetros, desde mejoras del FEV<sub>1</sub> del 259% hasta empeoramientos; de incrementos de +6 en el índice transicional de la disnea (ITD) a empeoramientos de -2, y finalmente, mejoras de +2,01 en la calidad de vida a empeoramiento de -1,53 o muerte. Esto refleja lo poco predecibles que han sido los resultados de la cirugía en nuestra serie.

En la figura 1 se indican los valores del FEV<sub>1</sub> en porcentaje del teórico, basal y a lo largo de los 4 años o hasta el fallecimiento o inclusión en lista de trasplante en los 9 pacientes que respondieron al tratamiento. Es de destacar en todos que, como máximo en un plazo de 6 meses, inician un declinar más o menos rápido del FEV<sub>1</sub> para alcanzar el valor previo a la cirugía en un plazo máximo de 2 años (salvo el caso 12).

En la figura 2 se describen las curvas de supervivencia y de mantenimiento de la mejoría mecánica o de la disnea. La curva que analiza la supervivencia se refiere a los pacientes que siguen vivos o que no se han remitido a trasplante pulmonar. El mantenimiento de la mejoría de la disnea se refiere a un ITD mayor de 1 y el me-

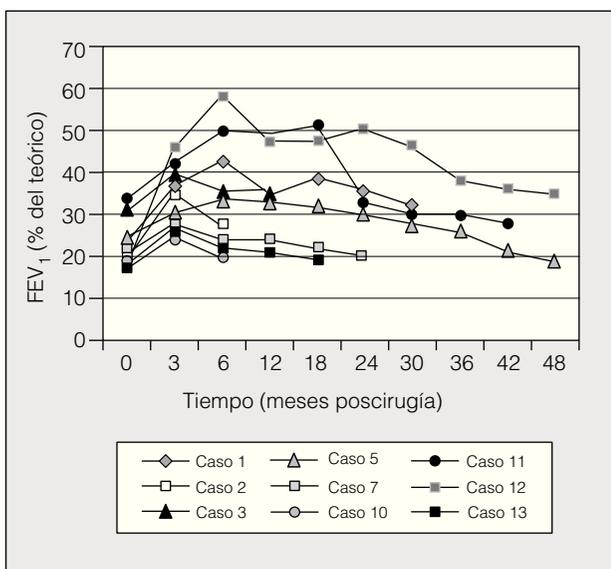


Fig. 1. Variación del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>) durante los 4 años en los pacientes que a los 3 meses mejoraron más del 15% el FEV<sub>1</sub>.

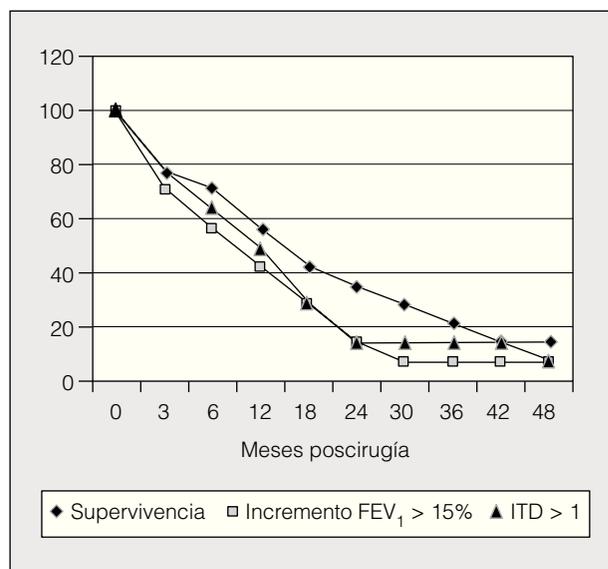


Fig. 2. Porcentaje de pacientes que sobrevivieron y no se remitieron a trasplante, y porcentaje de pacientes que mantuvieron un 15% de incremento del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>) respecto a antes de la cirugía y un índice transicional de disnea (ITD) mayor de 1.

cánico a un incremento del FEV<sub>1</sub> superior al 15%. Las pendientes de las curvas de mantenimiento de la mejoría del FEV<sub>1</sub> y de la disnea son muy similares y atraviesan el 50% aproximadamente a los 9 meses de la cirugía. La mortalidad en el postoperatorio (dentro de los primeros 2 meses de la cirugía) fue de 2 pacientes (14%). La mortalidad en el primer año (excluida la del postoperatorio) fue de 2 pacientes (14%). Se remitió a trasplante pulmonar a 2 pacientes (14%) durante el primer año poscirugía, a 2 en el segundo año (14%) y a uno (7%) a los 2,5 años. Dos pacientes fallecieron por neoplasia pulmonar al año y a los 2 años de la cirugía, y un paciente más falleció en el cuarto año. La mejoría funcional superó el 15% del valor preoperatorio a los 3, 6, 12, 18, 30 y 48 meses de la cirugía en el 64, el 50, el 43, el 28, el 14 y el 7% de los pacientes, respectivamente. La caída en la población con ITD superior a 1 sigue una curva prácticamente idéntica a la caída de la mejoría mecánica.

En 4 pacientes se tenían datos de la evolución del funcionalismo pulmonar desde 2 años antes de la cirugía y se les pudo seguir durante 6 meses a 4 años. El descenso del FEV<sub>1</sub> preoperatorio fue de 50 ± 32 ml/año y, después de la cirugía, de 194 ± 70 ml (fig. 3).

Según estos datos, la cirugía de reducción de volumen en nuestra serie proporcionó una mejoría funcional significativa (incremento del FEV<sub>1</sub> mayor del 15%) al 43% de los pacientes al año, al 14% a los 2 años y sólo al 7% a los 4 años de la cirugía.

### Discusión

Este estudio prospectivo, sin pacientes perdidos en el seguimiento, muestra que la cirugía de reducción de volumen en el enfisema consigue una mejoría funcional en el 43% de los pacientes al año de la intervención y úni-

camente en el 7% a los 4 años. Todos los pacientes presentaban enfisema avanzado y habían seguido previamente un programa de tratamiento intensivo y rehabilitación sin mejoría, y los pacientes a los que se les realizó un seguimiento funcional antes de la cirugía mostraban una caída progresiva del FEV<sub>1</sub> de 50 ml/año, lo que les confería un mal pronóstico. Los datos basales previos a la cirugía mostraban una afectación funcional importante, con un FEV<sub>1</sub> de 624 ± 0,2 ml (22,8 ± 11%), con grados de disnea grave (índice basal de disnea de 2,6) y afectación de la calidad de vida (puntuación de 5,2).

El objetivo de la neumorreducción es aliviar síntomas (fundamentalmente la disnea) y mejorar la calidad de vida de los pacientes con enfisema grave. Resecando áreas del pulmón no funcionantes e hiperinsufladas, se reduce el volumen pulmonar y se mejora la situación mecánica de la caja torácica y de los músculos respira-

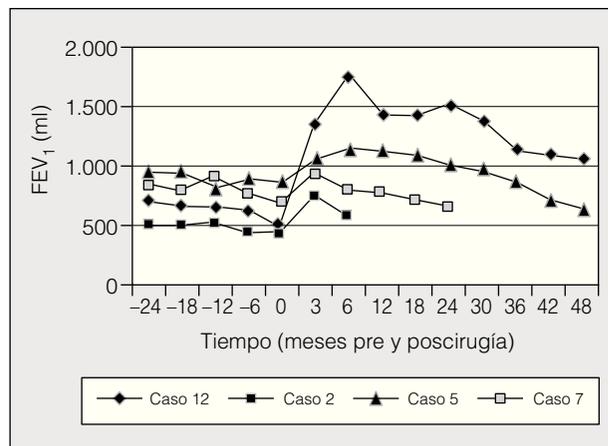


Fig. 3. Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>) en 4 pacientes de los que disponíamos de datos de los valores previos a la cirugía.

torios. También mejoran la conductancia y la distensibilidad pulmonares, así como la ventilación del resto del pulmón. Los mecanismos por los que mejora la función pulmonar son: *a)* mejora de la retracción elástica pulmonar<sup>15</sup>; *b)* disminución del desequilibrio de ventilación/perfusión<sup>16</sup>; *c)* mayor eficacia de la musculatura respiratoria<sup>17</sup>, y *d)* mejoría en la situación hemodinámica<sup>18</sup>.

Los resultados inmediatos de esta cirugía varían según la técnica empleada y de la población estudiada<sup>9,16</sup>. En general, se habla de una mortalidad operatoria del 0-18%, un incremento del FEV<sub>1</sub> del 15-85%, un incremento en 6 min marcha del 15-104%, una mejora de la presión arterial de oxígeno de 5-15 mmHg, un incremento de la compliancia de 1,3 a 1,8 cmH<sub>2</sub>O/l y una mejora de los volúmenes pulmonares (disminución de la capacidad residual funcional, de la capacidad pulmonar total y del volumen residual) del 15% aproximadamente<sup>19</sup>. Los resultados de los estudios prospectivos y aleatorizados de Criner et al<sup>20</sup> y Geddes et al<sup>21</sup> aportaron datos importantes. Sin embargo, han sido los datos ofrecidos por el NETT<sup>4</sup> los que han situado esta técnica en el lugar adecuado en este momento. En esta serie se compara a 608 pacientes con tratamiento quirúrgico y a 610 con tratamiento médico, y se concluye que únicamente en el grupo de pacientes con afectación predominante en los lóbulos superiores y poca capacidad de ejercicio mejora la mortalidad y es más probable que se produzca una mejoría funcional si se practica la intervención. El análisis de coste-efectividad<sup>5</sup> lo deja pendiente de la duración del beneficio en ese subgrupo de población que mejor pronóstico tiene con la cirugía.

En España el número de publicaciones sobre la cirugía de reducción de volumen es escaso. De hecho, es una técnica con poca aceptación en nuestro país. Salvo casos aislados<sup>22</sup> o resultados iniciales con un reducido número de pacientes<sup>23</sup>, no hay publicaciones que aporten experiencia propia y menos conclusiones originales.

El número de pacientes intervenidos en nuestra serie es pequeño, a pesar de que procedían de varias áreas sanitarias de la ciudad de Valencia, que tiene una población aproximada de 500.000 habitantes. Esto es debido a los rígidos y restrictivos criterios de inclusión que se siguieron. El porcentaje de incluidos fue del 24% de las solicitudes. En nuestra serie, los criterios de inclusión han sido los que estaban vigentes y proponían la mayoría de los autores y sociedades en el momento de inicio del programa (año 1996)<sup>24</sup>, de tal manera que se incluyó a algunos pacientes con enfisema muy avanzado (FEV<sub>1</sub> ≤ 20%) y a un paciente con afectación fundamentalmente de las bases por un déficit de alfa-1-antitripsina, que evolucionó mal y está incluido en el grupo de los que no respondieron (caso 9). Posteriormente, en 1998<sup>25</sup> y 1999<sup>26</sup>, aparecieron trabajos que desaconsejaban la aplicación de la neumorreducción a este grupo de pacientes. Globalmente, dado lo evolucionado de los pacientes de la serie, con un FEV<sub>1</sub> basal del 22,8 ± 11%, los resultados obtenidos son similares a los publicados por otros autores<sup>27-29</sup>. Se consiguió una variación en el FEV<sub>1</sub> del 41,9 ± 68%, ITD de 2,7 ± 3 y variación en la puntuación del cuestionario sobre calidad de vida de 1

± 0,9; aunque los resultados son globalmente positivos, llama la atención su gran dispersión. La mortalidad operatoria fue de 2 pacientes (14%), que fallecieron al mes y 2 meses de la cirugía sin llegar a darse de alta del hospital.

A partir de los datos de los 12 primeros pacientes de esta serie<sup>30</sup>, se encontró que el grupo de pacientes que no mejoraron mecánicamente (tabla III) se diferenciaba del grupo que mejoró (tabla II) únicamente por el mayor grado de afectación de la disnea, calidad de vida y una peor situación nutricional. Es decir, a medida que el paciente estaba más afectado subjetivamente (disnea, puntuación de cuestionario de calidad de vida) o en su estado nutricional, peor resultado se obtenía con la cirugía. No se estudió la influencia que podría tener el grado de afectación de la difusión de monóxido de carbono por no disponer de este dato en todos los pacientes, por dificultades técnicas (imposibilidad de mantener una apnea o una capacidad vital suficientes para ser valorable con el método de respiración única). En general, los pacientes con más disnea, peor puntuación en el cuestionario de calidad de vida y más desnutridos eran los que tenían un enfisema más avanzado, y además se añadían factores (sobre todo la desnutrición) que incrementaban el riesgo quirúrgico. El similar comportamiento de la calidad de vida y el grado de disnea puede deberse, al menos en parte, a la inclusión de este último como criterio evaluable en la escala de calidad de vida utilizada. Como los pacientes de nuestra serie presentaban en general una enfermedad avanzada, estos datos probablemente sirvan para establecer los límites inferiores para indicar este tipo de cirugía. En este sentido van los resultados del NETT<sup>14</sup>, que definen a un grupo de pacientes con alto riesgo de muerte con esta cirugía; la mortalidad es del 16% en pacientes con enfisema avanzado, definido como un FEV<sub>1</sub> del 20% o inferior y capacidad de difusión de monóxido de carbono menor o igual al 20%, por lo que se desaconseja dicha cirugía en este grupo de pacientes.

La evolución del FEV<sub>1</sub> en los pacientes que mejoraron mecánicamente a los 3 meses de la cirugía (fig. 1) muestra una caída progresiva a partir del sexto mes de 194 ml/año como promedio, lo que hace que en un plazo máximo de 2 años se alcancen, salvo en un paciente, los valores previos a la cirugía. Estos datos son similares a los descritos en otras series<sup>3</sup> e indican lo efímero de los resultados de esta cirugía, que hace que en los análisis de coste-eficacia del NETT<sup>5</sup> se deje la conclusión pendiente dependiendo de la durabilidad de los resultados, incluso en el grupo más favorable. Con respecto a la mayor velocidad de la caída del FEV<sub>1</sub> después de la cirugía en relación con el previo a la intervención, se trata de un fenómeno ya descrito<sup>31</sup> que coincide con nuestros resultados y que cabe atribuir al estiramiento del parénquima que queda en la caja torácica.

Con respecto a los datos de supervivencia de nuestra serie (fig. 2), peores a los de otras<sup>3</sup>, hay que tener en cuenta que se incluye a 2 pacientes muertos por cáncer y a 5 remitidos a trasplante pulmonar como expresión de fracaso de la técnica. Excluyendo a estos pacientes

obtendríamos una mortalidad por la técnica y/o por insuficiencia respiratoria del 28 y el 35% en el primer y cuarto años, respectivamente, un tanto superior a la de otras series y atribuible a lo avanzado de nuestros pacientes. Con respecto a la mejoría de la situación funcional (FEV<sub>1</sub> y disnea), es significativa en el 43% de los pacientes al año y sólo en el 7% a los 4 años, aunque de nuevo hay que hacer la salvedad de los pacientes fallecidos por cáncer; una vez eliminados éstos, obtendríamos resultados similares a los de otras publicaciones.

De sorprendentes se pueden calificar los excelentes resultados del grupo de Cooper<sup>2</sup> recientemente publicados. Obtiene una mortalidad operatoria del 4,5%, con una supervivencia del 93% al año y del 63% a los 5 años, con mejorías en el FEV<sub>1</sub>, la disnea y la calidad de vida del 58, el 74 y el 69%, respectivamente, a los 5 años de la cirugía. En relación con nuestra serie, sólo se puede explicar por la menor afectación funcional de sus pacientes (FEV<sub>1</sub> de 710 ml: 25%), la cirugía con neumorreducción bilateral en la mayoría de los casos y la mayor experiencia del grupo quirúrgico. Sin embargo, en nuestra serie, en los 14 pacientes intervenidos no se aprecia una mejoría de los resultados a lo largo del tiempo que pudiese servir como argumento a favor de un efecto de aprendizaje, a pesar de que las neumorreducciones bilaterales se hacen al final del estudio.

Con nuestra serie de pacientes con enfisema avanzado, se puede concluir que con los criterios de inclusión aplicados, vigentes al inicio del estudio, se obtienen resultados pobres y temporales (únicamente el 43% mantiene la mejoría funcional al año), y con una mortalidad significativa del 28% en el primer año. Por ello las indicaciones de esta técnica deben quedar reducidas a las propuestas a partir de los resultados del NETT.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anthonisen NF. Prognosis in chronic obstructive pulmonary diseases: results from multicenter trials. *Am Rev Respir Dis* 1989;140:595-9.
2. Cooper JD, Patterson GA, Sundaresan RS, et al. Results of 150 consecutive bilateral lung volume reduction procedures in patients with severe emphysema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:1319-30.
3. Gelb AF, McKenna RJ, Brenner M, Epstein JD, Zamel N. Lung function 5 yr after lung volume reduction surgery for emphysema. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1562-6.
4. National Emphysema Treatment Trial Research Group. A randomized trial comparing lung-volume-reduction surgery with medical therapy for severe emphysema. *N Engl J Med* 2003;348:2059-73.
5. National Emphysema Treatment Trial Research Group. Cost effectiveness of lung-volume-reduction surgery for patients with severe emphysema. *N Engl J Med* 2003;348:2092-102.
6. Yusen RD, Lefrak SS, Gierada DS, Davis GE, Meyers BF, Patterson GA, et al. A prospective evaluation of lung volume reduction surgery in 200 consecutive patients. *Chest* 2003;123:1026-37.
7. Slone RM, Gierada DS. Radiology of pulmonary emphysema and lung reduction surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1996;8:61-82.
8. Gould GA, MacNee W, McLean A. CT measurements of lung density in life can quantitative distal air space enlargement: an essential defining feature of human emphysema. *Am Rev Respir Dis* 1988;137:380-92.
9. Cooper J, Patterson G. Lung volume reduction surgery for severe emphysema. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1996;8:52-60.
10. American Thoracic Society. Standardization of spirometry. *Am Rev Respir Dis* 1979;119:831-8.
11. Mahler DA. The measurement of dyspnea: contents, interobserver agreement and physiologic correlates of two clinical indexes. *Chest* 1984;85:751-8.
12. Guyatt GH, Berman LB, Townsend M, Pugsley SO, Chambers LW. A measure of quality of life for clinical trials in chronic lung disease. *Thorax* 1987;42:773-8.
13. Güell R, Casan P, Sangenis J, Morante F, Borrás JM, Guyatt G. Traducción española y validación de un cuestionario de calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol* 1995;31:202-10.
14. National Emphysema Treatment Trial Research Group. Patients at high risk of death after lung-volume-reduction surgery. *N Engl J Med* 2001;345:1075-83.
15. Sciruba FC, Rogers RM, Keenan RJ, Slivka WA, Gorcsan J, Ferson PF, et al. Improvement in pulmonary function and elastic recoil after lung-reduction surgery for diffuse emphysema. *N Engl J Med* 1996;334:1095-9.
16. Nauenheim K, Ferguson MK. The current status of lung volume reduction operations for emphysema. *Ann Thorac Surg* 1996;62:601-12.
17. Travaline J, Addonizio P, Giner GJ. Effect of bullectomy on diaphragm strength. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:1697-701.
18. Dahan M, Salerin F, Berjaud J, Renella J, Gaillard J. Intérêt de l'exploration hemodynamique dans les indication chirurgicales des emphysemes. *Ann Chir* 1989;43:669-72.
19. Teschler H, Thompson AB, Stamatis G. Short- and long-term functional results after lung volume reduction surgery for severe emphysema. *Eur Respir J* 1999;13:1170-6.
20. Criner GJ, Cordova FC, Furukawa S, Kuzma AM, Travaline JM, Leyenson V, et al. Prospective randomized trial comparing bilateral lung volume reduction surgery to pulmonary rehabilitation in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;160:2018-27.
21. Geddes D, Davis M, Koyoma H, Hansell D, Pastorino U, Pepper J, et al. Effect of lung-volume-reduction surgery in patients with severe emphysema. *N Engl J Med* 2000;343:239-45.
22. Juan G, Ramón M, Cantó A. Cirugía combinada para cáncer de pulmón y reducción de volumen en pacientes con enfisema avanzado. *Arch Bronconeumol* 1999;35:78-9.
23. Juan G, Pérez C, Ramón M, Arnau A, Cantó A. Neumorreducción en el tratamiento del enfisema pulmonar. Resultados preliminares. *Arch Bronconeumol* 1997;33:418-21.
24. Snider GL. Health-care technology assessment of surgical procedures. The case of reduction pneumoplasty for emphysema. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;153:1208-13.
25. Cassina PC, Teschler H, Konietzko N, Theergarten D, Stamatis G. Two-year results after lung volume reduction surgery in alfa-1-antitrypsin deficiency versus smoker's emphysema. *Eur Respir J* 1998;12:1028-32.
26. Gelb AF, McKenna RJ, Brenner M, Fischel R, Zamel N. Lung function after bilateral lower lobe lung reduction surgery for alfa-1-antitrypsin emphysema. *Eur Respir J* 1999;14:928-33.
27. Fessler HE, Wise R. Lung volume reduction surgery. Is less really more? *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:1031-5.
28. Celli BR. Lung volume reduction surgery, where are we now? *Eur Respir Rev* 2000;10:343-8.
29. De Pablo A, Ussetti P, Gómez P, Valera A. Consecuencias fisiopatológicas de la cirugía de la reducción de volumen pulmonar en pacientes con enfisema. *Arch Bronconeumol* 2003;39:464-8.
30. Juan G, Ramón M, Cantó A, Lloret T, Rubio E, Fontana I, et al. Masa corporal, disnea y calidad de vida como predictores de éxito en la cirugía de reducción de volumen en el enfisema [en prensa]. *Rev Clin Esp*.
31. Brenner M, McKenna RJ, Gelb AF, Fischer RJ, Wilson AF. Rate of FEV<sub>1</sub> change following lung volume reduction surgery. *Chest* 1998;113:652-9.