

# Masa corporal, disnea y calidad de vida como predictores de éxito en la cirugía de reducción de volumen en el enfisema

G. Juan Samper, M. Ramón Capilla<sup>a</sup>, A. Cantó Armengod<sup>b</sup>, T. Lloret Pérez<sup>a</sup>, E. Rubio Gomis<sup>c</sup>, I. Fontana Sanchis y J. Marín Pardo

Unidad de Neumología. Departamento de Medicina. Facultad de Medicina de Valencia.

<sup>a</sup> Servicios de Neumología, <sup>b</sup> Cirugía Torácica y <sup>c</sup> Farmacia. Hospital General Universitario. Universidad de Valencia.

**Objetivos.** La cirugía de reducción de volumen se ha introducido recientemente como tratamiento paliativo del enfisema evolucionado. Algunos pacientes mejoran y otros permanecen en la misma situación; sin embargo, los factores que predicen la mejoría están todavía en debate. El propósito de este trabajo es encontrar qué factores discriminan que un paciente responda positivamente con esta cirugía.

**Material y métodos.** Se han comparado en nuestra serie de cirugía de reducción de volumen (12 pacientes) a los respondedores (7 pacientes) y los no respondedores (5 pacientes). Se definió la respuesta a la cirugía como un  $\Delta$  FEV<sub>1</sub>  $\geq$  15%, índice transicional de disnea (escala de Mahler)  $\geq$  3 y mejoría en la puntuación del cuestionario de calidad de vida para enfermedad respiratoria crónica (Guyatt y Güell)  $\geq$  1,5 a los 3 meses de la cirugía. Se han comparado los valores basales del FEV<sub>1</sub>, FEF50/FIF50%, grado de hiperinsuflación, heterogeneidad, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, tipo de cirugía, índice de masa corporal, índice basal de disnea y puntuación del cuestionario de calidad de vida.

**Resultados.** Los no respondedores se han diferenciado de los respondedores únicamente porque partían de un índice de masa corporal, índice basal de disnea y puntuación del cuestionario de calidad de vida menores. El resto de parámetros estudiados (si bien la población era bastante homogénea) no mostró diferencias significativas entre los dos grupos.

**Conclusiones.** Los pacientes con mayor afectación subjetiva (disnea y calidad de vida) y más desnutridos son los que menos se benefician de la cirugía de reducción de volumen.

**PALABRAS CLAVE:** neumorreducción, valores predictivos de éxito, disnea, calidad de vida, estado nutricional.

Juan Samper G, Ramón Capilla M, Cantó Armengod A, Lloret Pérez T, Rubio Gomis E, Fontana Sanchis I, Marín Pardo J. Masa corporal, disnea y calidad de vida como predictores de éxito en la cirugía de reducción de volumen en el enfisema. Rev Clin Esp 2004;204(12):626-31.

Body mass, dyspnea, and quality of life as success predictors in emphysema surgery for reduction of pulmonary volume

**Objectives.** Lung volume reduction surgery has recently been proposed as a palliative treatment for advanced emphysema. Some patients improve and others remain the same, being debated at this time the factors that predict improvement. The purpose of this work is to find predictive factors for positive response in patients operated with this surgery.

**Material and methods.** Patients with positive response (7 patients) and patients without positive response (5 patients) have been compared in our series of lung volume reduction surgery (12 patients). Positive response to surgery was defined as  $\Delta$  FEV<sub>1</sub>  $\geq$  15%, dyspnea transitional index (Mahler scale)  $\geq$  3, and improvement in the scoring surgery of quality of life for chronic respiratory disease questionnaire (Guyatt and Güell)  $\geq$  1.5 3 months after the surgery. Basal values of FEV<sub>1</sub>, FEF50/FIF50%, hyperinsufflation degree, heterogeneity, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, type of surgery, body mass index (BMI), dyspnea basal index (DBI) and quality of life questionnaire score (QLQS).

**Results.** Patients without and with positive response were different only because their baseline BMI, DBI and QLQS were lower. Other parameters studied (although the population was rather homogeneous) did not show significant differences between the two groups.

**Conclusions.** Patients with higher subjective problems (dyspnea and quality of life) and more malnourished are those with less benefit from surgery for pulmonary volume reduction.

**KEY WORDS:** surgery for pulmonary volumen reduction, predictive success values, dyspnea, quality of life, nutritional status.

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

Aceptado para su publicación el 26 de septiembre de 2003.

## Introducción

El enfisema es una enfermedad progresiva e invalidante que incluida dentro del concepto más amplio de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) supone la cuarta causa de muerte en España. Hasta ahora

sólo el tratamiento preventivo, evitando el consumo de tabaco y en estadios finales el trasplante pulmonar, consiguen variar de manera importante la evolución de la enfermedad. El tratamiento habitual con broncodilatadores, esteroides, fisioterapia, oxigenoterapia, etc., aunque eficaces, tienen un impacto limitado en la calidad de vida y supervivencia de estos pacientes (EPOC fundamentalmente enfisema), y en la mayoría de ellos progresa la enfermedad hasta invalidarlos y ocasionarles finalmente la muerte<sup>1</sup>.

Por esto, y ya desde hace tiempo, se han hecho varios intentos quirúrgicos para corregir la alteración mecánica que produce el enfisema. El más significativo y precursor de la neumorreducción fue el de Brantigan y Mueller en 1955<sup>2</sup>, que por la alta mortalidad del procedimiento hizo que cayera en descrédito y se dejase de usar a pesar de que muchos pacientes mejoraban. Finalmente, en 1993, Cooper<sup>3</sup> introduce con éxito la técnica de reducción pulmonar como tratamiento del enfisema. En esta cirugía se reseca del 20% al 35% de pulmón enfisematoso, bien por esternotomía media o por toracotomía lateral. Los resultados son en general variables, con una mortalidad desde un 4% al 15%<sup>4</sup> y diferentes grados de mejoría. En nuestro hospital se inició el programa de cirugía de reducción de volumen en el año 1996, habiéndose intervenido 12 pacientes hasta 1999 con resultados que mostraban una gran variabilidad. Los criterios de inclusión seguidos han sido muy restrictivos, pero con suficiente margen para poder analizar los parámetros utilizados en la inclusión de los pacientes y ver si han influido en los resultados. De hecho, e incluso contando con los resultados del *National Emphysema Treatment Trial*<sup>5-7</sup>, se conocen sólo parcialmente los parámetros que influyen en los resultados de la neumorreducción. El propósito de este trabajo es analizar en nuestra serie qué parámetros han influido en los resultados de la cirugía.

## Material y métodos

Se diseñó un análisis retrospectivo de los 12 pacientes intervenidos de cirugía de reducción de volumen por enfisema pulmonar avanzado en nuestro hospital entre el año 1996 y 1999. La valoración de los resultados de la cirugía se hizo a corto plazo: tres meses después de la intervención.

### Población

Los criterios de inclusión para esta cirugía y por tanto inclusión en el estudio fueron: a) diagnóstico de enfisema (clínico-radiológico-funcional); b) disnea de reposo o mínimos esfuerzos que interfiere significativamente su vida; c) volumen espiratorio máximo en 1 segundo (FEV<sub>1</sub>) < 35%, volumen residual (RV) > 140%, capacidad pulmonar total (TLC) > 120% postbroncodilatador (determinado por pletismografía corporal); d) moderada o grave hiperinsuflación en la radiografía (Rx) de tórax; e) heterogeneidad regional en la afectación por enfisema determinada por gammagrafía pulmonar de ventilación/perfusión o tomografía axial computarizada (TAC); f) disponibilidad de participar en un programa de rehabilitación respiratoria preoperatoria, y g) haber dejado de fumar al menos por 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) hiperten-

sión pulmonar (sistólica ≥ 45 mmHg; media ≥ 35 mmHg); d) grave insuficiencia respiratoria: PaCO<sub>2</sub> ≥ 55 mmHg en reposo, respirando aire ambiente, después de tratamiento y un mes estable; e) obesidad importante (índice de masa corporal [IMC] ≥ 32) o desnutrición importante (IMC ≤ 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 buloso.

### Criterios de mejoría después de la cirugía

Los 12 pacientes intervenidos se separaron en respondedores (mejoraban con la cirugía de forma significativa) o no, según los siguientes criterios de respuesta, valorados a los tres meses de la cirugía: a) Δ FEV<sub>1</sub> ≥ 15%; b) índice transicional de disnea (escala de Mahler<sup>8</sup>) ≥ 3, y c) mejoría en la puntuación del cuestionario de calidad de vida para enfermedad respiratoria crónica (Guyatt y Güell<sup>9</sup>) ≥ 1,5.

### Posibles variables predictoras de mejoría en la cirugía de reducción de volumen

En los 12 pacientes se estudiaron los valores basales (antes de la cirugía) de: a) FEV<sub>1</sub>; b) FEF50/FIF50%; c) grado de hiperinsuflación (Slone et al.<sup>10</sup>); d) heterogeneidad (Gould et al.<sup>11</sup>); e) PaCO<sub>2</sub> y PaO<sub>2</sub>; f) tipo de cirugía (unilateral o bilateral); g) IMC; h) índice basal de disnea (IBD) (Mahler), y i) puntuación del cuestionario de calidad de vida (PCCV) (Guyatt y Güell<sup>9</sup>). Se utilizó la asociación de cada una de estas variables con el Δ FEV<sub>1</sub> y con la mejoría subjetiva (índice transicional de disnea [ITD] y PCCV) para establecer qué variables basales podrían servir como posibles predictores de respuesta positiva a la cirugía.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el SPSS para Windows v. 10.0. Se presentaron los datos basales completos para cada una de las variables estudiadas. En el análisis descriptivo se utilizó la mediana, cuartil y valores extremos para las variables cuantitativas y proporciones en las cualitativas. Se utilizó la prueba de Whitney y la de Wilcoxon para valores independientes o pareados, respectivamente. La comparación entre variables cualitativas se analizó mediante la  $\chi^2$  y prueba exacta de Fisher. La existencia de asociación entre las distintas variables se analizó mediante el coeficiente rho de correlación de Spearman.

## Resultados

Las tablas 1 y 2 muestran las modificaciones a los tres meses postcirugía del FEV<sub>1</sub>, ITD y calidad de vi-

TABLA 1  
Índices de mejoría de los 7 pacientes respondedores (mejoraron con la neumorreducción)

Pacientes	1	2	3	4	5	6	7
Δ FEV <sub>1</sub> (%)	259	21	43	28	16	18	42
ITD	+6	+6	+3	+3	+3	+9	+3
Δ CV	2,01	1,77	1,71	1,50	1,68	1,80	1,51

Δ FEV<sub>1</sub> (%): incremento del FEV<sub>1</sub> después de la cirugía en relación al previo a la cirugía; ITD: índice transicional de disnea (escala de Mahler); Δ CV: incremento de la puntuación en el cuestionario de calidad de vida (Guyatt y Güell).

**TABLA 2**  
**Índices de mejoría de los 5 pacientes**  
**no respondedores (no mejoraron**  
**con la neumorreducción)**

Pacientes	1	2	3	4	5
Δ FEV <sub>1</sub> (%)	0	63	9	-2	-3
ITD	0	+2	+1	-1	-2
Δ CV	0	0,83	0,55	0,1	-1,3

Δ FEV<sub>1</sub> (%): incremento del FEV<sub>1</sub> después de la cirugía en relación al previo a la cirugía; ITD: índice transicional de disnea (escala de Mahler); Δ CV: incremento de la puntuación en el cuestionario de calidad de vida (Guyatt y Güell).

da (CV) de los 12 pacientes estudiados. Se puede observar que 9 de ellos muestran un incremento de FEV<sub>1</sub>, destacando la gran variabilidad tras la cirugía (259%-9%), en uno no se modificó y en dos disminuyó. En estos tres pacientes también se observa una ausencia de mejoría e incluso empeoramiento en el grado de disnea y calidad de vida. No presentan, sin embargo, las peores características mecánicas (tablas 3 y 4). Respecto a la modificación postcirugía de la calidad de vida, en cinco pacientes el incremento fue menor de un punto, incluso en uno de ellos disminuyó. En estos mismos pacientes el índice transicional de disnea osciló entre +2 y -2, mientras que en los otros 7 casos el valor osciló entre +3 y +9 puntos.

El análisis univariante mostró una correlación positiva y estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre el incremento en la calidad de vida y el IMC (0,8), el IBD (0,7) y PCCV basal (0,8). Un resultado similar se observó con el ITD (Rho de Spearman: 0,9, 0,7 y 0,8 en relación con el IMC, IBD y PCCV basal, respectivamente). Para el incremento del FEV<sub>1</sub> no se observó correlación significativa con ninguna de las variables estudiadas antes de cirugía, si bien para IMC, ITD y PCCV los valores del coeficiente de correlación fueron superiores a 0,3 (0,4, 0,3 y 0,5, respectivamente).

**TABLA 3**  
**Parámetros basales analizados como posibles**  
**predictores de mejoría (antes de la cirugía)**  
**de los 7 pacientes que mejoraron**  
**con la neumorreducción**

Pacientes	1	2	3	4	5	6	7
FEV <sub>1</sub> % 17	25	34	31	35	20	19	
FEF50/FIF50%	8	16	46	12	40	7	5
GH	S	M	S	S	S	M	S
Heterogeneidad	S	M	M	S	S	M	S
PaO <sub>2</sub>	75	62	66	94	55	54	63
PaCO <sub>2</sub>	40	42	36	29	47	39	43
Cirugía	B	U	U	U	U	U	U
IMC	26,1	29,5	23,4	27,3	22,6	27,4	21,8
IBD	3	4	3	4	4	3	3
CV	7,8	7,5	7,1	7,1	6,4	6,9	5,6

Δ FEV<sub>1</sub>%; FEV<sub>1</sub> en % del teórico postbroncodilatador; FIF50/FEF50: flujo inspiratorio forzado a 50% de capacidad vital/flujo espiratorio forzado a 50% de capacidad vital; GH: grado de hiperinsuflación; heterogeneidad: grado de heterogeneidad; PaO<sub>2</sub> y PaCO<sub>2</sub>: valores basales de gases arteriales expresados en mmHg; cirugía: tipo de cirugía (unilateral por toracotomía lateral o bilateral por esternotomía media); IMC: índice de masa corporal; IBD: índice basal de disnea; CV: puntuación en el cuestionario de calidad de vida.

**TABLA 4**  
**Parámetros basales analizados como posibles**  
**predictores de mejoría (antes de la cirugía)**  
**de los 5 pacientes que no mejoraron**  
**con la neumorreducción**

Pacientes	1	2	3	4	5
FEV <sub>1</sub> %	28	21	24	18	19
FEF50/FIF50%	18	19	21	16	13
GH	M	S	S	S	M
Heterogeneidad	M	M	S	M	S
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	53	51	56	63	86
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	48	46	46	38	39
Cirugía	U	U	U	U	B
IMC	18,3	18,5	20,2	18,1	21,1
IBD	0	1	2	2	2
CV	3,2	3,4	4,6	3,7	5,1

Δ FEV<sub>1</sub>%; FEV<sub>1</sub> en % del teórico postbroncodilatador; FIF50/FEF50: flujo inspiratorio forzado a 50% de capacidad vital/flujo espiratorio forzado a 50% de capacidad vital; GH: grado de hiperinsuflación; heterogeneidad: grado de heterogeneidad; PaO<sub>2</sub> y PaCO<sub>2</sub>: valores basales de gases arteriales expresados en mmHg; cirugía: tipo de cirugía (unilateral por toracotomía lateral o bilateral por esternotomía media); IMC: índice de masa corporal; IBD: índice basal de disnea; CV: puntuación en el cuestionario de calidad de vida.

La figura 1 muestra el IMC previo a la cirugía y la evolución del grado de disnea, calidad de vida y FEV<sub>1</sub> de los pacientes estudiados. Se han diferenciado aquellos que mejoraron en más de un punto en la media de su calidad de vida (7 pacientes) frente a los que no mejoraron o empeoraron.

En los parámetros basales (previos a la cirugía) de los 7 pacientes que mejoraron con la neumorreducción (tabla 3) se puede destacar el grave grado de afectación funcional, con tres pacientes con un FEV<sub>1</sub> ≤ 20% y que, sin embargo, la afectación de la calidad de vida y el índice basal de disnea no estaban gravemente deteriorados, con puntuaciones ≤ 6 para el cuestionario de calidad de vida y ≥ de tres para el índice basal de disnea. También es llamativo que todos ellos estaban bien nutridos con IMC ≥ 22.

Sin embargo, los parámetros basales de los 5 pacientes que no mejoraron con la cirugía (tabla 4) mostraron unos grados más grave de afectación en la puntuación del cuestionario de calidad de vida (≤ 5,1) y de índice basal de disnea (≤ 2). También la situación del estado nutricional estaba afectada de forma más grave (índice de masa corporal ≥ 21,1). El resto de parámetros eran similares a los del grupo respondedor. Se ha encontrado una diferencia estadísticamente significativa en el índice de masa corporal del grupo de pacientes que mejoraron su PCCV frente a los que no mejoran ( $p < 0,05$ ). También se encontraron diferencias estadísticamente significativas tras la cirugía en el grado de disnea ( $p < 0,05$ ), la puntuación del cuestionario de calidad de vida ( $p < 0,01$ ) y el FEV<sub>1</sub> ( $p < 0,01$ ) entre ambos grupos de pacientes, respectivamente. El resto de parámetros estudiados (si bien la población era bastante homogénea) no mostró diferencias significativas entre los dos grupos.

## Discusión

El objetivo de la neumorreducción es aliviar síntomas (fundamentalmente disnea) y mejorar la calidad de vi-

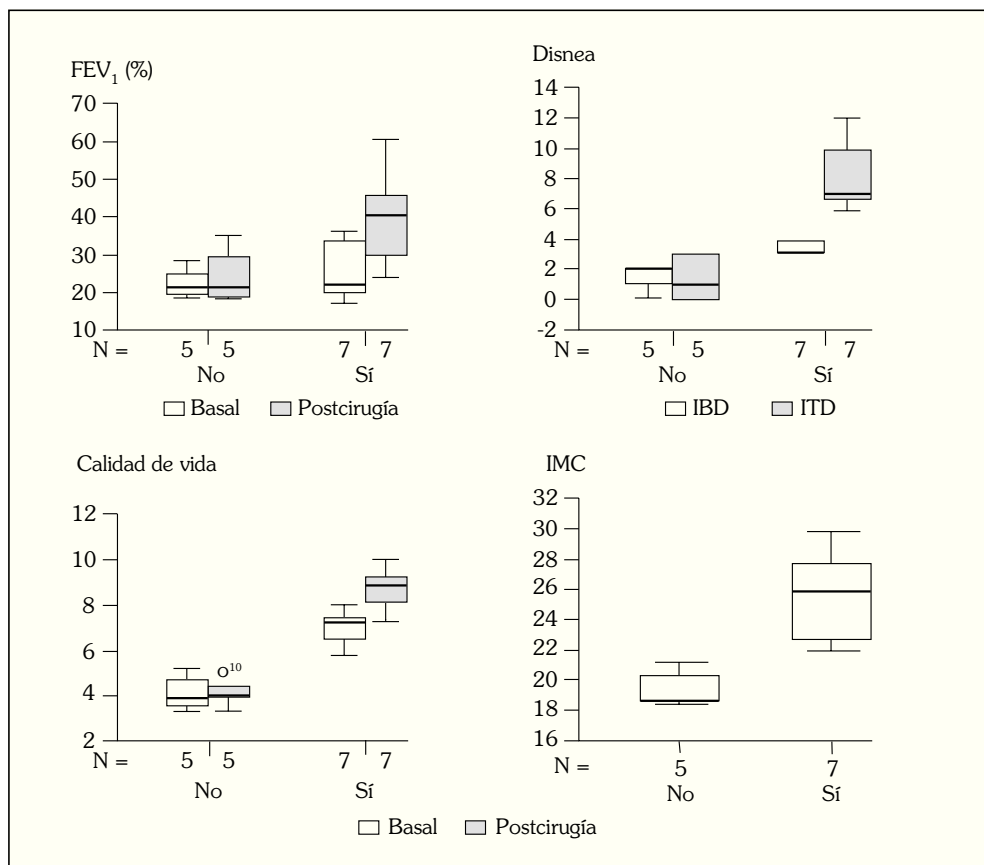


Fig. 1. Diagrama de los parámetros que fueron estadísticamente diferentes entre el grupo de respondedores y no respondedores. IBD: índice basal de disnea; IMC: índice de masa corporal; Sí: respondedores; No: no respondedores (no mejoran con la cirugía);  $p \leq 0,01$  para FEV<sub>1</sub> y calidad de vida;  $p \leq 0,05$  para IMC, IBD e ITD.

da de los pacientes con enfisema grave. Resecando áreas del pulmón no funcionantes e hiperinsufladas se reduce el volumen pulmonar, mejorando la situación mecánica de la caja torácica y de los músculos respiratorios. También mejora la conductancia y la distensibilidad pulmonar, así como la ventilación del resto del pulmón. Los mecanismos por los que mejora la función pulmonar son: mejora en la retracción elástica pulmonar<sup>12</sup>, disminución del desbalance de ventilación/perfusión<sup>13</sup>, mayor eficacia de la musculatura respiratoria<sup>14</sup> y mejoría en la situación hemodinámica<sup>15</sup>.

Las técnicas quirúrgicas empleadas son: esternotomía media con neumorreducción bilateral en un mismo acto quirúrgico<sup>3</sup>, la cirugía videoasistida con láser<sup>16</sup> y por último la neumorreducción por toracotomía unilateral, que parece la más adecuada para equipos que empiezan con la técnica<sup>3</sup>. Lo que ha permitido el éxito de esta técnica ha sido<sup>17</sup>: a) la autosutura recubierta con goretex, que minimiza las fugas; b) extubar al paciente en quirófano que evita la sobrepresión en pulmón que implica la ventilación mecánica; c) la colocación de un catéter epidural con anestésico local, que controla el dolor postoperatorio sin necesidad de mórnicos, y d) aplicar a los drenajes torácicos una presión negativa mínima.

Los resultados en la literatura varían según la técnica empleada y la población estudiada<sup>3,13</sup>. En general se habla de una mortalidad operatoria de 0%-18%, un incremento del FEV<sub>1</sub> del 15%-85%, un incremento

en 6 minutos marcha 15%-104%, una mejora en PaO<sub>2</sub> de 5-15 mmHg, un incremento de compliance 1,3 a 1,8 cmH<sub>2</sub>O/l y una mejora en volúmenes pulmonares (disminución de capacidad residual funcional [CRF], capacidad pulmonar total [CPT] y RV) del 15% aproximadamente<sup>18</sup>. Dada esta dispersión en los resultados, los primeros estudios prospectivos randomizados aportaron datos muy importantes. A destacar, el estudio de Criner<sup>19</sup>, que con una población de 32 pacientes intervenidos concluye que la cirugía de reducción de volumen añadida a un programa de rehabilitación respiratoria mejora significativamente la mecánica respiratoria, intercambio gaseoso y calidad de vida de los pacientes con enfisema avanzado. Geddes<sup>20</sup>, con una población de 24 pacientes intervenidos y otros 24 como grupo control, encuentra una mejoría escasa, pero significativa, en el grupo quirúrgico a los 6 meses de la intervención en cuanto a FEV<sub>1</sub>, marcha y calidad de vida.

En España el número de publicaciones de cirugía de reducción de volumen es escaso, y de hecho es una técnica con poca aceptación en nuestro país. Salvo casos aislados<sup>21,22</sup> o resultados iniciales con un escaso número de pacientes<sup>23</sup>, no hay publicaciones que aporten experiencia propia, y menos conclusiones originales. Sí que ha habido editoriales y artículos que revisan la experiencia de otros<sup>24</sup>.

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 comprendía



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 autores y sociedades en el momento de inicio del programa (año 1996)<sup>13,25</sup>, de tal manera que se incluyeron algunos pacientes con enfisema muy avanzado ( $FEV_1 \leq 20\%$ ) y 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 no respondedores (paciente n.º 5). Posteriormente, en 1998<sup>26</sup> y 1999<sup>27</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  $FEV_1$  basal de  $24,2 \pm 6\%$ , los resultados obtenidos están dentro de los publicados por otros autores<sup>28-30</sup>. Se consiguió un  $\Delta FEV_1$  de  $41,2 \pm 68\%$ , ITD de  $2,7 \pm 3$  y  $\Delta CV$  de  $1 \pm 0,9$ , que, aunque con resultados globalmente positivos, llama la atención la gran dispersión de los mismos. La mortalidad operatoria fue de un sólo paciente (paciente 4), que falleció sin llegar a darse de alta después de la cirugía y que está incluido en el grupo de no respondedores, habiéndose obtenido los datos funcionales a los dos meses de la intervención y 15 días antes de fallecer.

Como criterios individuales de mejoría, además de los mecánicos ( $\Delta FEV_1$ ), se incluyeron criterios de calidad de vida y de mejoría de la disnea siguiendo la escala de Mahler y el cuestionario de calidad de vida de Cuyatt y Güell. Parece razonable que dado que esta cirugía se aplica con fines paliativos y sintomáticos para mejorar la disnea y la calidad de vida, sean estos parámetros los más importantes a valorar en el resultado de la intervención<sup>19,31</sup>.

La gran variabilidad de los resultados a pesar de aplicar criterios de inclusión estrictos y restrictivos hizo que se analizaran las características basales de los pacientes con el fin de buscar parámetros que predijesen mejor los resultados de la cirugía y con ello modificar o adaptar las indicaciones. Hasta ahora hay pocas referencias en este campo. Ingenito<sup>32</sup> encuentra que existe una correlación significativa e inversa entre la resistencia inspiratoria y la mejoría del  $FEV_1$  después de la cirugía, que sería una manera de significar la importancia de seleccionar pacientes con afectación fundamentalmente enfisematosa (escaso aumento de la resistencia inspiratoria) y no con bronquitis crónica obstructiva. En nuestra serie hemos seleccionado el parámetro FEF50/FIF50% (valor del FEF expresado como porcentaje del FIF —a menor valor mayor grado de disminución del FEF en relación al FIF—, es decir, más enfisema) con el mismo objetivo, pero probablemente por el tamaño de la muestra no hemos encontrado que este factor influya en los resultados. Otros autores<sup>33,34</sup> han encontrado como factores predictivos el grado de heterogeneidad y de hiperinsuflación. En nuestra serie, y también probablemente por el escaso tamaño y lo restrictivo de los criterios de inclusión, tampoco hemos hallado que estos factores estén asociados a la modificación postci-

rugía de las variables funcionales respiratorias o de disnea y calidad de vida, por lo que no es posible considerarlos predictivos de mejoría, aunque es indudable que en series mayores y con criterios de inclusión más amplios (que incluyan enfisema con afectación homogénea) estos factores deben de influir. Ésta es la conclusión más importante del *National Emphysema Treatment Trial*<sup>6</sup>. No se estudió el grado de afectación de la difusión de CO por no disponerlo 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). Aunque no hay referencias previas que estudien los valores basales de disnea, calidad de vida y estado nutricional como factores predictivos de mejoría, la experiencia de que los pacientes que más solicitaban la técnica por estar más afectados en los síntomas eran los que peores resultados obtenían, hizo que se incluyeran como posibles factores predictivos estos parámetros. Se ha encontrado una correlación positiva y con significación estadística en el sentido de que a paciente más afectado subjetivamente (disnea, puntuación de cuestionario de calidad de vida) o en su estado nutricional, peor resultado se obtenía con la cirugía. En general los pacientes con más disnea, peor puntuación en el cuestionario de calidad de vida y más desnutridos son los que tienen un enfisema más avanzado y además se añaden factores (sobre todo la desnutrición) que incrementan el riesgo quirúrgico. El similar comportamiento de la PCCV y grado de disnea puede deberse, al menos en parte, por la inclusión de este último como criterio evaluable en la escala de calidad de vida utilizada. Aunque no se ha encontrado una asociación significativa entre el  $FEV_1$  basal y la mejoría subjetiva de los pacientes, sí que se hallaron diferencias significativas entre la modificación postcirugía de este parámetro y su valor basal cuando se agrupan los pacientes en función del incremento en la PCCV; esta observación apoya una correlación entre la mejoría mecánica y la de disnea o calidad de vida, aunque no pueda considerarse el  $FEV_1$  basal como factor predictivo del resultado positivo. Como los pacientes de nuestra serie eran en general pacientes con una enfermedad avanzada, estos datos probablemente sirven para establecer los límites inferiores para indicar este tipo de cirugía. En este sentido van los resultados del *National Emphysema Treatment Trial*<sup>5</sup>, que definen un grupo de pacientes con alto riesgo de muerte con esta cirugía, con una mortalidad del 16% en pacientes con enfisema avanzado, definido como  $FEV_1 \leq 20\%$  y capacidad de difusión de monóxido de carbono  $\leq 20\%$ , desaconsejándola, pues, en este grupo de pacientes.

Recientemente se han publicado los resultados globales del *National Emphysema Treatment Trial*<sup>6</sup>, que separan un grupo de pacientes con afectación predominante en lóbulos superiores y poca capacidad de ejercicio en los que la cirugía mejora la mortalidad y es más probable que mejoren funcionalmente. El análisis de coste-efectividad<sup>7</sup> lo deja pendiente de la duración del beneficio en ese subgrupo de población en el que mejor pronóstico tiene la cirugía.

Con nuestra serie de pacientes con enfisema avanzado, se puede concluir que los pacientes con enfisema más grave, según criterios de disnea, afectación de la calidad de vida y desnutrición, que, por otra parte, son los más necesitados, obtienen unos resultados peores en la cirugía de reducción de volumen. En este momento se necesitan nuevos estudios a largo plazo<sup>35</sup> para poder fijar los límites, indicaciones y papel en general de esta cirugía.

## BIBLIOGRAFÍA

- Dantzker DR, Scharf S. Surgery to reduce lung volume. *N Engl J Med* 1996;334:1128-9.
- Brantigan OC, Mueller E. Surgical treatment of pulmonary emphysema. *Am Surg* 1957;23:789-804.
- Cooper J, Patterson G. Lung volume reduction surgery for severe emphysema. *Seminars in thoracic and cardiovascular surgery* 1996;8:52-60.
- Flaherty KR, Kazerooni EA, Curtis JL. Short term and long term outcomes after bilateral lung volume reduction surgery: prediction by quantitative CT. *Chest* 2001;119:1337-46.
- 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.
- 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.
- 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.
- Mahler DA. The measurement of dysnea: contents, interobserver agreement and physiologic correlates of two clinical indexes. *Chest* 1984;85:751-8.
- Güell R, Casan P, Sengeniz 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.
- Slone RM, Gierada DS. Radiology of pulmonary emphysema and lung reduction surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1996;8:61-82.
- Gould GA, MacNee W, McLean A. CT measurements of lung density in life quantitative distal air space enlargement: an essential defining feature of human emphysema. *Am Rev Respir Dis* 1988;137:380-92.
- Sciurba 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.
- Naunheim K, Ferguson MK. The current status of lung volume reduction operations for emphysema. *Ann Thorac Surg* 1996;62:601-12.
- Travaline J, Addonizio VP, Criner GJ. Effect of bullectomy on diaphragm strength. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:1697-701.
- Dahan M, Salerin F, Berjaud J, Renella J, Gaillard J. Interet de l'exploration hemodynamique dans les indication chirurgicales des emphysemes. *Ann Chir* 1989;43:669-72.
- Wakabashi A. Thoracoscopic laser pneumoplasty in the treatment of diffuse bullous emphysema. *Ann Thorac Surg* 1995;60:936-42.
- Klepetko W. Surgical aspects and techniques of lung volume reduction surgery for severe emphysema. *Eur Respir J* 1999;13:919-25.
- Teschler H, Thompson AB, Stamatidis G. Short- and long-term functional results after lung volume reduction surgery for severe emphysema. *Eur Respir J* 1999;13:1170-6.
- 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.
- 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.
- Galbis J, Zulueta J, Iribarren JM, Torre W. Neumorreducción bilateral por videotoroscopia en un paciente con enfisema pulmonar no bulloso y neoplasia laríngea. *Arch Bronconeumol* 2000;36:162-4.
- 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.
- 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.
- Pacheco A, Zapatero J. Enfisema grave con disnea incapacitante, ¿cirugía de reducción volumen o trasplante pulmonar? *Arch Bronconeumol* 2000;36:64-7.
- 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.
- Cassina PC, Teschler H, Konietzko N, Theergarten D, Stamatidis 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.
- 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.
- Fessler HE, Wise R. Lung Volume Reduction Surgery. Is really More? *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:1031-5.
- Marchan E, Gayan-Ramírez, De Leyn P, Decramer M. Physiological basis of improvement after lung volume reduction surgery for severe emphysema: where are we? *Eur Respir J* 1999;13:686-96.
- Celli BR. Lung volume reduction surgery, where are we now. *Eur Respir Rev* 2000; 10: 74, 343-8.
- Martínez FJ, Montes de Oca M, Whyte RI, Stez J, Gay SE, Celli BR. Lung-volume reduction improves dyspnea, dynamic hyperinflation, and respiratory muscle function. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:1984-90.
- Ingenito EP, Evans RB, Loring SH, Kaczka DW, Rodenhouse JD, Body SC, et al. Relation between preoperative inspiratory lung resistance and the outcome of lung-volume-reduction surgery for emphysema. *N Engl J Med* 1998;338:1181-5.
- Thurnheer R, Engel H, Weder W, Stammberger UZ, Laube I, Russi EW, et al. Role of lung perfusion scintigraphy in relation to chest computed tomography and pulmonary function in the evaluation of candidates for lung volume reduction surgery. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:301-10.
- Brenner M, McKenna R, Gelb A, Osann K, Schein MJ, Panzera J, et al. Objective predictors of response for staple versus laser emphysematous lung reduction. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:1295-301.
- Drazen JM, Epstein AM. Guidance concerning surgery for emphysema. *N Engl J Med* 2003; 348: 2134-6.