



## Editorial

## Reducción de volumen pulmonar por broncoscopia: 7 lecciones aprendidas

## Bronchoscopic Lung Volume Reduction: 7 Lessons Learned

Javier Flandes Aldeyturriaga

Servicio de Neumología, Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

Es cierto. Hemos aprendido mucho en este breve tiempo transcurrido desde que se comenzó a realizar reducción pulmonar por broncoscopia (RPB). Ahora se pueden definir mejor las indicaciones y las actuaciones para tratar este grupo de pacientes tan numeroso. Con la experiencia adquirida en estos cinco años están mejor definidos los grupos de pacientes susceptibles de mejorar y los tratamientos más adecuados para cada paciente. El avance técnico de los dispositivos endobronquiales para tratamiento endoscópico del enfisema y el aprendizaje de nuestros errores abre un futuro prometedor para este grupo de pacientes.

El objetivo terapéutico es similar tanto en el tratamiento quirúrgico como en el endoscópico del enfisema con atrapamiento aéreo: disminuir la hiperinsuflación pulmonar. En estos pacientes con estrechamiento de la vía aérea, destrucción de las paredes alveolares y disminución de la elasticidad, el atrapamiento aéreo reduce la capacidad inspiratoria produciendo una disminución de la tolerancia al ejercicio, aumentando la presión sobre el diafragma y precisando utilizar musculatura accesoria. La disminución del volumen pulmonar atrapado con la RPB consigue: disminuir el trabajo respiratorio y la presión sobre el diafragma y la pared torácica, mejorar la elasticidad pulmonar, disminuir la resistencia de la vía aérea, disminuir la llamada «hiperinsuflación dinámica» con el ejercicio, mejorar la relación ventilación/perfusión y por tanto la oxigenación, y mejorar la dinámica respiratoria disminuyendo la disnea y aumentando la tolerancia al ejercicio<sup>1</sup>.

Es sorprendente saber que en la década de los noventa se realizaban en Estados Unidos más de 4.000 intervenciones anuales de reducción de volumen pulmonar, mientras que ahora tan solo se llevan a cabo unos 200 procedimientos<sup>2</sup>. El famoso estudio NETT<sup>3</sup> mostró unos datos estremecedores del tratamiento quirúrgico: mortalidad del 5%, complicaciones intraoperatorias del 9%, complicaciones postoperatorias >50% (reintubación, 21,8%; arritmias, 18,6%; neumonía, 18,2%; readmisión en UVI, 11,7%; traqueotomía, 8,2%), el 28% de los pacientes precisaban hospitalización superior a un mes, y solamente el 30% de los tratados eran subsidiarios de mejorar.

Hemos tomado experiencia de lo ocurrido con el tratamiento quirúrgico de reducción de volumen pulmonar en el enfisema, y aunque los comienzos no han sido nítidos en la RPB, ahora

sabemos que vamos por el camino adecuado. En el grupo respondedor la RPB presenta varias ventajas respecto al tratamiento quirúrgico: menor morbilidad, casi nula mortalidad, se pueden volver a tratar, es reversible el tratamiento en el caso de las válvulas, menor coste económico y menor estancia hospitalaria. Aunque el precio es menor a la alternativa quirúrgica, en estos tiempos de crisis económica y control del gasto sanitario no se puede olvidar el coste de cada tratamiento, que se sitúa en torno a los 15.000 euros<sup>4</sup>.

En el momento actual los dispositivos para RPB más difundidos son: válvulas endobronquiales, espuma selladora, *coils* metálicos y ablación térmica con vapor. Ninguno de estos tratamientos para RPB ha recibido todavía la aprobación de la FDA con esta finalidad (sí tienen la aprobación de la FDA las válvulas para tratamiento de la fuga aérea persistente), mientras que en Europa tanto las válvulas como la espuma selladora han conseguido la marca CE y la aprobación para su utilización en RPB. La ablación térmica por vapor<sup>5</sup> y los *coils*<sup>6,7</sup> están en fase de aprobación. Se ha desestimado la utilización de tapones endobronquiales (*endobronchial blockers*) debido a su frecuente migración<sup>8</sup>. Tampoco han triunfado las fenestraciones bronquiales (*airway bypass stents*) en el enfisema homogéneo, ya que es una técnica compleja, no exenta de riesgos y sin mejoría a largo plazo en los estudios<sup>9,10</sup>.

En el tratamiento de RPB con válvulas hay dos disponibles: la *endobronchial valve* (EBV), llamada de Zephyr (previamente Pulmonx<sup>11</sup> y Emphasis<sup>12</sup>), con forma de pico de pato, y la *intra-bronchial valve* (IBV), llamada de Spiration<sup>13</sup>, con forma de paraguas. Entre los numerosos estudios publicados destaca el VENT<sup>14</sup>, que evaluó la eficacia clínica de las válvulas de Zephyr en 321 pacientes con enfisema grave. Por desgracia, este estudio se realizó apresuradamente y con una gran heterogeneidad, se aplicaron solo tratamientos unilaterales, no había un grupo control ciego y no se evaluó la existencia de ventilación pulmonar colateral. No se consiguió la aprobación de la FDA después de este estudio, pero se demostró globalmente una mejoría del FEV<sub>1</sub> del 6,8%, un aumento de la distancia caminada en el test de la marcha del 5,8% y un modesto aumento en los test de calidad de vida de St. George. Posteriormente, al analizar los subgrupos se observó una gran mejoría en los pacientes con exclusión lobar, FEV<sub>1</sub> entre 20 y 40%, volumen residual superior al 225%. Quedó claro que antes de tratar con válvulas hay que valorar la integridad de las cisuras en la TC y estudiar la circulación colateral con un sistema conocido como Chartis<sup>15,16</sup>.

Las espumas selladoras pueden ser biológicas, como el compuesto por fibrina-trombina o el llamado *hidrogel biológico*<sup>17</sup>,

Correo electrónico: flandes@fjd.es

compuesto por fibrina, condroitín sulfato y L-lisina. También existen novedosas espumas selladoras sintéticas, como el AeriSeal<sup>18</sup>, un polímero de fácil aplicación con el que se han obtenido resultados esperanzadores en los estudios preliminares.

Muchos expertos coinciden en que la presión comercial, la confusión en los protocolos y la variabilidad de la respuesta obligan a replantearnos con frialdad la actuación que debe llevarse a cabo, debiendo marcar una distancia para así poder ver con perspectiva el camino correcto a seguir.

En el breve pero intenso recorrido desde que se comenzó a tratar pacientes para RVP hemos aprendido muchas cosas, entre las que destacan estos 7 puntos:

1. Los tratamientos con válvulas endobronquiales son eficaces en el enfisema heterogéneo si existe «exclusión lobar completa», es decir, las cisuras están íntegras y no hay comunicación colateral con otros lóbulos o segmentos pulmonares.
2. Cuando sea posible, se recomienda utilizar válvulas endobronquiales; al ser un procedimiento reversible, se pueden extraer fácilmente si el paciente empeora o no mejora (situación que no se cumple con la espuma selladora, los coils o el vapor).
3. Al no depender de la ventilación pulmonar, ni la espuma selladora, ni los coils ni la ablación con vapor precisan la «exclusión lobar completa» para su eficacia.
4. Especialmente la espuma selladora y el vapor puede enmascarar un cáncer pulmonar y no deben utilizarse en lóbulos con nódulos, cicatrices o engrosamientos bronquiales.
5. Los coils producen una retracción mecánica del parénquima pulmonar muy importante, y en el caso de presentar una fuga aérea periférica puede ser de muy difícil resolución.
6. Los pacientes que mejor responden son los que tienen un elevado grado de atrapamiento, con un volumen residual superior al 225%. No se deben tratar los pacientes con EPOC muy grave que tengan la difusión menor del 20% o el FEV<sub>1</sub> menor del 20%.
7. Cuando en la TC el enfisema es muy homogéneo no se pueden utilizar válvulas. En estos casos se debe realizar una gammagrafía pulmonar de perfusión para determinar las zonas más patológicas, que serán las seleccionadas para tratar con espuma selladora o vapor.

Aunque podríamos añadir a esta lista otras sentencias, estas son las principales que hemos aprendido y nos permiten adecuar un correcto manejo de la RPB en este grupo de pacientes.

Una idea clara es que estos tratamientos deben realizarse en Unidades de Broncoscopia de hospitales de tercer nivel con experiencia en broncoscopia intervencionista y que dispongan de un laboratorio de función pulmonar completa y de consulta monográfica de EPOC. El tratamiento de estos pacientes es multidisciplinar entre el clínico, el broncoscopista y el especialista del laboratorio de función pulmonar. Solo así puede entenderse correctamente en su complejidad el mejor tratamiento para cada paciente. En las Unidades de Broncoscopia se debe disponer de todos los tratamientos disponibles de RPB para poder individualizar en cada paciente lo más indicado.

Brevemente podemos decir que hay que realizar una serie de pasos muy precisos para poder tratar adecuadamente solamente a los pacientes que son subsidiarios de mejorar con el tratamiento de RPB:

- Seleccionar al paciente sintomático o con deterioro progresivo que cumpla los criterios funcionales de VR >225%, FEV<sub>1</sub> entre 20 y 45%, difusión entre 20 y 59%. Realizar el test de calidad de vida St. George para determinar la respuesta al tratamiento.
- Realizar una TC torácica de alta resolución para caracterizar las áreas de enfisema más afectadas. Clasificar en enfisema en predominantemente homogéneo o heterogéneo. En el caso de que

sea homogéneo, realizar además una gammagrafía pulmonar de perfusión.

- Si en la TC el enfisema es heterogéneo, la primera opción deben ser las válvulas, ya que este tratamiento es reversible. Previamente debe confirmarse la «exclusión lobar completa», valorando la integridad de la cisura en la TC y realizando un estudio de circulación aérea colateral.
- En el caso de que en la TC el enfisema sea homogéneo, o bien si es heterogéneo pero existe comunicación colateral, el tratamiento más indicado es la aplicación de espuma selladora.

Ha transcurrido un año desde que en *Archivos de Bronconeumología*<sup>19</sup> se habló del tratamiento endoscópico del enfisema, y debido a los avances y cambios en este tema parece que haya pasado ya un lustro. No podemos contentarnos con los resultados actuales, pero hemos aprendido mucho y sabemos la dirección correcta. Ciertamente la RPB es un novedoso tratamiento, con un gran potencial de aplicación en un grupo muy amplio de pacientes, pero es muy importante delimitar los casos a tratar para establecer el tratamiento más adecuado, y ello siempre debe ser una labor conjunta de los clínicos y broncoscopistas.

## Bibliografía

1. Ernst A, Anantham D. Bronchoscopic lung volume reduction. *Semin Thoracic Surg.* 2010;22:330-7.
2. Naunheim KS. Lung volume reduction surgery: A vanishing operation? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;133:1412-3.
3. Fishman A, Martinez F, Naunheim K, Plantadosi S, Wise R, Ries A, et al. 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.
4. Berger RL, DeCamp MM, Criner GJ, Celli RB. Lung volume reduction therapies for advanced emphysema: An update. *Chest.* 2010;138:407-17.
5. Snell GI, Hopkins P, Westall G, et al. A feasibility and safety study of bronchoscopic thermal vapor ablation: a novel emphysema therapy. *Ann Thorac Surg.* 2009;88:1993-8.
6. Herth JF, Eberhard R, Gompelmann D, Slebos DJ, Ernst A. Bronchoscopic lung volume reduction with a dedicated coil: A clinical pilot study. *Ther Adv J Respir Dis.* 2010;4:225-31.
7. Slebos DJ, Klooster K, Herth FJ, Kerstjens HA. Bronchoscopic lung volume reduction coil treatment of patients with severe heterogeneous emphysema. *Chest.* 2011 (en prensa). doi:10.1378/chest.11-0730.
8. Sabanathan S, Richardson J, Pieri-Davies S. Bronchoscopic lung volume reduction. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2003;44:101-8.
9. Cardoso PF, Snell GI, Hopkins P, Sybrecht GW, Stamatis G, Ng AW, et al. Clinical application of airway bypass with paclitaxel-eluting stents: early results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;134:974-81.
10. Shah PL, Slebos DJ, Cardoso PF, Cetti E, Voelker K, Levine B, et al. Bronchoscopic lung-volume reduction with exhale airway stents for emphysema (EASE trial): randomised, sham-controlled multicentre trial. *Lancet.* 2011;378:997-1005.
11. Strange C, Herth FJ, Kovitz KL, McLennan G, Ernst A, Goldin J, et al. Design of the Endobronchial Valve for Emphysema Palliation Trial (VENT): a non-surgical method of lung volume reduction. *BMC Pulm Med.* 2007;7:10.
12. Wan IY, Toma TP, Geddes DM, Snell G, Williams T, Venuta F, et al. Bronchoscopic lung volume reduction for end-stage emphysema: report on the first 98 patients. *Chest.* 2006;129:518-26.
13. Springmeyer SC, Bollinger CT, Waddell TK, Gonzalez X, Wood DE. Treatment of heterogeneous emphysema using the Spiration IBV valves. *Thorac Surg Clin.* 2009;19:247-53.
14. Scuirba FC, Ernst A, Herth FJ, Strange C, Criner GJ, Marquette CH, et al. A randomized study of endobronchial valves for advanced emphysema. *N Engl J Med.* 2010;363:1233-44.
15. Aljuri N, Freitag L. Validation and pilot clinical study of a new bronchoscopic method to measure collateral ventilation before endobronchial lung volume reduction. *J Appl Physiol.* 2009;106:774-83.
16. Gompelmann D, Eberhard R, Michaud G, Ernst A, Herth FJ. Predicting atelectasis by assessment of collateral ventilation prior to endobronchial lung volume reduction: a feasibility study. *Respiration.* 2010;80:419-25.
17. Reilly J, Washko G, Pinto-Plata V, Velez E, Kenney L, Berger R, et al. Biological lung volume reduction: a new bronchoscopic therapy for advanced emphysema. *Chest.* 2007;131:1108-13.
18. Herth FJ, Gompelmann D, Stanzel F, Bonnet R, Behr J, Schmidt B, et al. Treatment of advanced emphysema with emphysematous lung sealant (AeriSeal). *Respiration.* 2011;82:36-45.
19. Seijo L. Luces y sombras del tratamiento endoscópico del enfisema. *Arch Bronconeumol.* 2011;47:167-8.