

Reducción de volumen pulmonar vía endoscópica

Endoscopic lung volume reduction

Diana Paola Casas Cortés¹, Carolina del Carmen Luengo Hernández², Nelson Páez Espinel³
Luis Fernando Giraldo Cadavid⁴

Resumen

La reducción broncoscópica de volumen pulmonar (RBVP) con válvulas endobronquiales (VEB) es una terapia para pacientes con diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) avanzada, con características clínicas y funcionales de hiperinflación que conlleva a síntomas persistentes (1). Es una intervención menos invasiva que ha reportado mejoras en la función pulmonar, la disnea y la calidad de vida con menos morbilidad y mortalidad asociada, en comparación con la reducción quirúrgica. La selección precisa de los pacientes es clave para optimizar los beneficios y minimizar los efectos adversos al considerar la reducción de volumen pulmonar mediante broncoscopia.

Palabras clave: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, reducción broncoscópica de volumen pulmonar, válvulas endobronquiales.

Abstract

Bronchoscopic lung volume reduction (BLVR) with endobronchial valves (EBVs) is a therapy for patients diagnosed with advanced Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) characterized by clinical and functional features of hyperinflation leading to persistent symptoms. (1) It is a less invasive pulmonary volume intervention and has shown improvements in lung function, dyspnea, and quality of life with less associated morbidity and mortality compared to surgical reduction (1). Accurate patient selection is key to optimizing benefits and minimizing adverse effects when considering lung volume reduction by bronchoscopy.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Bronchoscopic lung volume reduction, endobronchial valves.

¹ Internista, Fellow de Neumología, Universidad de La Sabana, Fundación Neumológica Colombiana. ORCID: 0009-0001-9718-1244

² Internista, Neumóloga rotante en intervencionismo avanzado, Fundación Neumológica Colombiana. ORCID: 0009-0008-5363-0133

³ Internista, Neumólogo, Unidad de Neumología intervencionista, Fundación Neumológica Colombiana. ORCID: 0000-0001-7847-7835

⁴ Internista, Neumólogo, Unidad de Neumología intervencionista, Fundación Neumológica Colombiana. ORCID: 0000-0002-7574-7913

Autor de correspondencia:

Diana Paola Casas Cortés
Correo electrónico:
dcasas@neumologica.org

Introducción

La reducción broncoscópica de volumen pulmonar (RBVP) con válvulas endobronquiales (VEB) es una terapia para pacientes con diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) avanzada, con características clínicas y funcionales de hiperinflación que conlleva a síntomas persistentes (1). Es una intervención menos invasiva del volumen pulmonar y ha reportado mejoras en la función pulmonar, la disnea y la calidad de vida, a través de ensayos clínicos aleatorizados con menos morbilidad y mortalidad asociada, en comparación con la reducción quirúrgica. Adicionalmente, los estudios de imágenes han demostrado mejoría en la ventilación/perfusión especialmente en enfisema heterogéneo a través de la disminución en la perfusión y la ventilación del lóbulo tratado con redistribución compensatoria al pulmón contralateral (4).

En general, debe considerarse en pacientes con los siguientes criterios: Medical Research Council modificado (mMRC) > 2 o la prueba de evaluación de la EPOC (puntuación CAT > 10); prueba de caminata 6 min (6MWT) > 100 m < 450 m; volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1) postbroncodilatador del 20 al 45 % del predicho; capacidad pulmonar total (TLC) > 100 %; volumen residual (RV) > 175 % del predicho y la capacidad de difusión de monóxido de carbono (DLCO) de 25 % al 55% del predicho. Que tengan una terapia farmacológica óptima, garantizar la abstinencia al dejar de fumar y la participación en

rehabilitación pulmonar (Tabla 1). (2) (3) Para garantizar el éxito del procedimiento es importante asegurar la ausencia de ventilación colateral (VC) entre los lóbulos tratados e ipsilaterales. Se presenta el caso clínico de una paciente de 71 años con diagnóstico de EPOC y enfisema severo con un mMRC de 2/4 asociado a compromiso funcional, cumpliendo con criterios de inclusión y exclusión explicados anteriormente. Se lleva a procedimiento bajo anestesia general, se procede a verificación de VC con catéter de Chartis, para lo cual se inserta catéter en el bronquio del lóbulo superior izquierdo (zona recomendada según reporte tomográfico). Se insufla el balón hasta conseguir oclusión completa (Figura 2), observando curvas de flujo y presión de la vía aérea, con disminución y posterior ausencia de flujo e incremento de la presión negativa en la vía aérea compatible con integridad de la cisura; se concluye prueba negativa para ventilación colateral (Figura 3). A continuación, se implantan cinco válvulas de los siguientes tamaños: segmento LB1-2: dos válvulas Zephyr número 4; segmento LB3: dos válvulas Zephyr número 4; segmento LB 4-5: una válvula Zephyr número 5; total de válvulas implantadas: cuatro válvulas No. 4 y una válvula No. 5 (Figuras 4, 5 y 6). Se deja en observación en la unidad de cuidado intensivo según protocolo de manejo institucional; completar 48 horas de vigilancia para posterior egreso, con los subsiguientes controles de función pulmonar. Este caso apoya la reciente sugerencia de que la RBVP con la implantación de válvulas Zephyr puede ser un tratamiento alternativo exitoso para pacientes con enfisema severo, seleccionados apropiadamente.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión para selección de paciente con indicación de RVP con válvulas endobronquiales.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Edad entre 45 y 75 años	IMC >30 kg/m ²
Disnea del mMRC >2	Prueba de esfuerzo positiva para enfermedad coronaria
Tratamiento óptimo según guías de EPOC	Infección pulmonar activa
FEV1 entre el 20 y 45 % del predicho	Hospitalizaciones por exacerbación de EPOC en los últimos dos a tres meses
TLC >100 % del predicho	Más de dos hospitalizaciones por infección respiratoria en el año anterior
6MWD >140 m	Cáncer de pulmón, cirugía de pulmón, cicatrización, fibrosis, nódulo inestable o sospechoso
Abstinencia tabáquica mayor a cuatro meses	Cambio en el FEV1 >20 % (o, para los sujetos con broncodilatador previo, FEV1 por debajo de 1 L, un cambio de >200 ml) después del broncodilatador -5 %
DLCO 25 % a 55 %	Hipertensión pulmonar por ecocardiograma > 60mmHg sistólica
VR >150 % del predicho	Bronquiectasias
-	PCO ₂ ≥50 mmHg, PaO ₂ ≤45 mm Hg
-	Requerimiento de >6 lpm O ₂ para mantener saturación ≥90 % con el ejercicio
-	Déficit de α1 anti-tripsina como causa del enfisema
-	Alguna otra enfermedad mayor o condición que afecte el periodo de estudio

La terapia con válvulas endobronquiales Zephyr ha demostrado mejoría de la función pulmonar (FEV1), tolerancia al ejercicio medido en la caminata 6 minutos y en la calidad de vida medida por el St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) a los 180 días después del procedimiento (5). Para garantizar el éxito del procedimiento, es importante asegurar la ausencia de ventilación colateral (VC) entre los lóbulos tratados e ipsilaterales; la evaluación del VC antes de la intervención es indispensable en la planificación de la colocación del VEB, maximizando así el beneficio clínico. El sistema Chartis es la herramienta de diagnóstico más estudiada para identificar pacientes potenciales que responden al tratamiento con VEB, basándose en la ausencia de ventilación colateral en el lóbulo objetivo (5,6) (Figura 1).

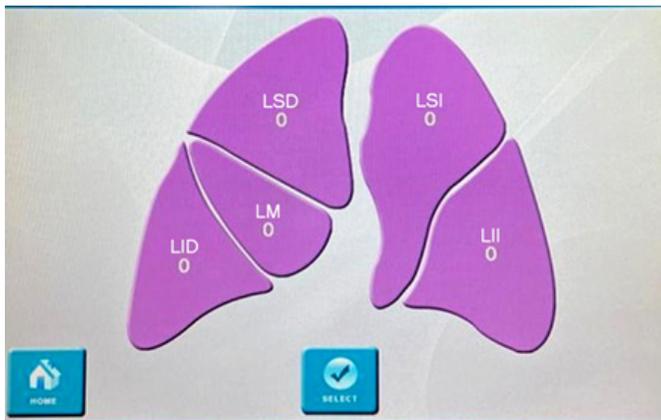


Figura 1. Sistema de medición Chartis: se presenta en la pantalla de inicio el monitor un dibujo de los lóbulos pulmonares para seleccionar el área a evaluar a través de la inserción del cateter Chartis.

El sistema de evaluación pulmonar Chartis™, consiste en un catéter de uso para un solo paciente con un componente de balón flexible en la punta distal que bloquea las vías respiratorias, conectado en una consola que muestra en su pantalla el flujo y la presión de la vía aérea (6). Esto con el fin de observar el flujo de aire desde el compartimento objetivo hacia el ambiente sólo a través del lumen central del catéter Chartis (Figura 2). En el caso en que se documente integridad de fisura <80 % por TACAR no se consideran para el tratamiento con EBV. Si el análisis

cuantitativo de TACAR muestra una integridad de la fisura entre 80 y 95 %, es muy importante realizar una medición adicional de Chartis para confirmar la ausencia de flujo colateral. Si la integridad de la cisura es >95 %, el tratamiento con EBV se puede realizar directamente, siendo opcional Chartis (7).

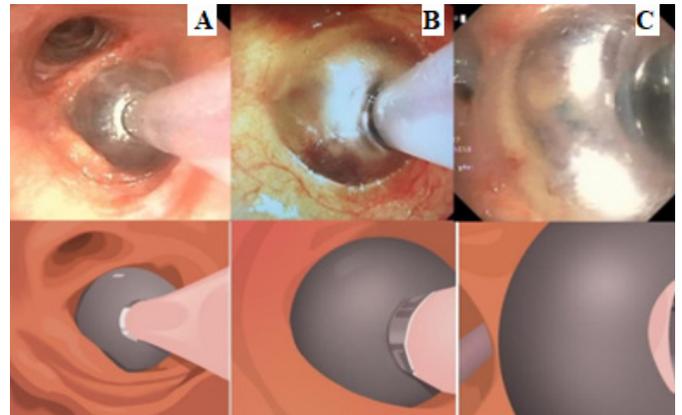


Figura 2. A Inserción: se introduce a través de canal de trabajo del broncoscopio flexible el catéter Chartis hacia el bronquio principal del lóbulo pulmonar seleccionado para verificar la integridad de la cisura. B: Insuflación: posteriormente se insufla hasta alcanzar la oclusión completa del bronquio fuente seleccionado. C: oclusión total del bronquio con catéter de Chartis.

A continuación, se presenta el caso de una paciente de 71 años con diagnóstico de EPOC y enfisema severo con alta carga de síntomas dado por disnea mMRC de 2/4 asociado a compromiso funcional evidenciado en caminata 6 min y FEV1 bajo, cumpliendo con criterios de inclusión y exclusión explicados en la Tabla 1. Su tomografía de tórax reportaba integridad de la cisura del 95 %; candidata a reducción de volumen con válvulas endobronquiales guiado por Chartis. Se lleva a procedimiento bajo anestesia general, con evidencia de vía aérea superior y árbol bronquial bilateral con mucosa y calibre normal, divisiones lobares, segmentarias y subsegmentarias normales. Posteriormente se procede a verificación de VC con catéter de Chartis; se inserta catéter en el bronquio del lóbulo superior izquierdo (zona recomendable según reporte tomográfico) y se insufla el balón hasta conseguir oclusión completa (Figura 2).



Figura 3. Curva flujo/presión para la prueba de ventilación colateral con sistema Chartis.

Se monitorizan las curvas de flujo y presión de la vía aérea durante cuatro minutos observándose disminución y posterior ausencia de flujo e incremento de la presión negativa en la vía aérea compatible con integridad de la cisura; se concluye prueba negativa para ventilación colateral (Figura 3). A continuación se implantan cinco válvulas de los siguientes tamaños: segmento LB1-2: dos válvulas Zephyr número 4; segmento LB3: dos válvulas Zephyr número 4; segmento LB 4-5: una válvula Zephyr número 5. Total de válvulas implantadas: cuatro válvulas No. 4 y una válvula No. 5 (Figura 4, 5 y 6).

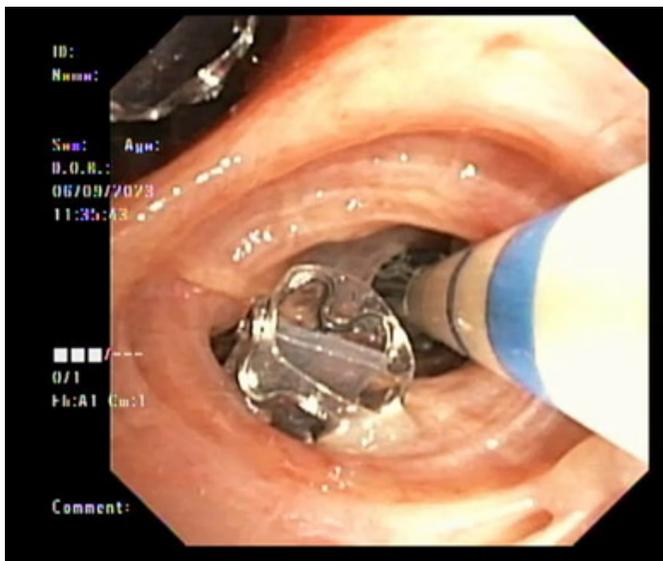


Figura 4. Inserción de catéter para implante de válvula Zephyr en el segmento anterior del lóbulo superior izquierdo.

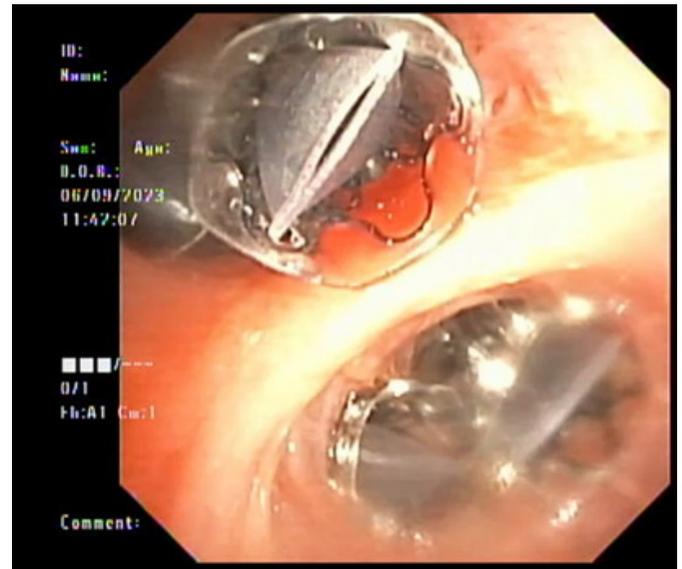


Figura 5. Implante de válvulas Zephyr en segmentos lóbulo superior izquierdo y língula.

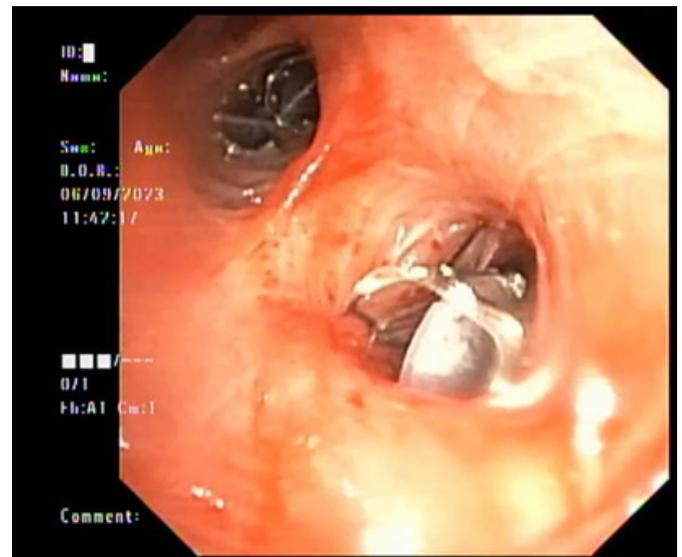


Figura 6. Implante de válvulas Zephyr en segmentos apicoposterior de lóbulo superior izquierdo.

Se realiza revisión exhaustiva de la hemostasia. La paciente se deja en observación en la unidad de cuidados intensivos, con indicación de manejo con antibiótico, esteroide sistémico, inhaloterapia de corta acción por horario (según protocolo institucional). Se solicitan imágenes de control sin evidencia de neumotórax. En vista de evolución favorable, la paciente se traslada al

área de hospitalización donde completa 48 horas de vigilancia, para posterior egreso a casa con órdenes de función pulmonar, imágenes de control, completar ocho días de manejo antibiótico y esteroide oral. Se cita en un mes para evaluar nuevamente variables clínicas y funcionales.

Este caso apoya la reciente sugerencia de que la RBVP con la implantación de válvulas Zephyr puede ser un tratamiento alternativo exitoso para pacientes con enfisema severo seleccionados apropiadamente.

Referencias

1. DeMarco B, MacRosty CR. Bronchoscopic Management of COPD and Advances in Therapy. *Life* [Internet]. 2023 abr;13(4):1036. doi:10.3390/life13041036
2. Van Geffen WH, Slebos DJ, Herth FJ, Kemp SV, Weder W, Shah PL. Surgical and endoscopic interventions that reduce lung volume for emphysema: a systemic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med*. abril de 2019;7(4):313–24. doi: 10.1016/S2213-2600(18)30431-4
3. Herth FJF, Slebos DJ, Criner GJ, Valipour A, Scirba F, Shah PL. Endoscopic Lung Volume Reduction: An Expert Panel Recommendation – Update 2019. *Respiration*. 2019;97(6):548–57. doi: 10.1159/000496122
4. Patel M, Chowdhury J, Zhao H, Lu X, Roth S, Giovacchini CX, et al. Meta-analysis and Systematic Review of Bronchoscopic Lung Volume Reduction Through Endobronchial Valves in Severe Emphysema. *Journal of Bronchology & Interventional Pulmonology*. 2022;29(3):224–37. doi: 10.1097/LBR.0000000000000872
5. Scirba FC, Ernst A, Herth FJF, Strange C, Criner GJ, Marquette CH, et al. A randomized study of endobronchial valves for advanced emphysema. *N Engl J Med*. 2010;363(13):1233–44. doi: 10.1056/NEJMoa0900928
6. Herth FJF, Eberhardt R, Gompelmann D, Ficker JH, Wagner M, Ek L, et al. Radiological and clinical outcomes of using Chartis™ to plan endobronchial valve treatment. *Eur Respir J*. 2013 febr;41(2):302–8. doi: 10.1183/09031936.00015312
7. Slebos DJ, Shah PL, Herth FJ, Valipour A. Endobronchial Valves for Endoscopic Lung Volume Reduction: Best Practice Recommendations from Expert Panel on Endoscopic Lung Volume Reduction. *Respiration*. 2017;93(2):138-150. doi: 10.1159/000453588.