



# Manejo de la disnea. Intervenciones no farmacológicas

Alejandra Ramírez Venegas,<sup>1</sup> Raúl H Sansores<sup>2</sup>

**RESUMEN.** El alivio de la sensación de la disnea en el paciente con EPOC ha sido uno de los objetivos principales del GOLD. Además de los broncodilatadores, existen importantes intervenciones no farmacológicas para mejorar o aliviar la disnea entre las que destacan la rehabilitación pulmonar (RP), el uso de oxígeno, la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) y la cirugía de reducción de volumen (CRV). La disminución de la disnea después de un programa de RP puede ocurrir debido a una mejoría en el desempeño del ejercicio, por la disminución de la ventilación o por un proceso de desensibilización de la falta de aire que ocasiona menos disnea para la misma ventilación. El uso de oxígeno en los pacientes con EPOC con insuficiencia respiratoria ha mostrado múltiples beneficios, sobre todo en el incremento de la sobrevivencia y su mejoría de la disnea es una consecuencia al estabilizar la insuficiencia respiratoria. Existe una modesta evidencia de sus beneficios sobre la disnea en pacientes con EPOC que desaturan sólo al ejercicio. Existen cada vez más reportes sobre la utilidad de la VMNI en pacientes con EPOC estable, cuyo uso no sólo se prescribe durante la noche, sino también en el día. Díaz y cols, mostraron la utilidad de la VMNI, sobre la disnea, evaluada por el índice transicional de disnea. Los objetivos de la CRV son mejorar la disnea y mejorar la calidad de vida de los pacientes con EPOC grave. Al resecaer regiones hiperinfladas y no funcionales del pulmón, el volumen pulmonar es reducido y la mecánica de la pared del tórax y los músculos respiratorios mejoran. En este capítulo revisaremos si son o no favorable cada una de estas intervenciones para mejorar la disnea.

**Palabras clave:** Disnea, oxígeno, ventilación mecánica no invasiva, rehabilitación pulmonar, cirugía de reducción de volumen.

**ABSTRACT.** One of the main objectives for GOLD in treatment of COPD patients is to relieve dyspnea. Among other non pharmacologic interventions for improved dyspnea pulmonary rehabilitation (PR), supplementary oxygen, non invasive mechanical ventilation (MVNI), and lung volume reduction surgery (LVRS) are employed. Decreased on dyspnea after a PR program may due because exercise improvement, ventilation decrease, or desensitizing of breathlessness which cause less dyspnea for the same ventilation. Oxygen supplementary in COPD patients with respiratory failure have shown multiples benefits mainly increasing survival and when failure respiratory is stabilized dyspnea improved too. But only a modest evidence show benefits on dyspnea when patients course with oxygen desaturation during exercise. MVNI in the last years have been used not only during over night but only during the day. Díaz recently shows benefits in improved dyspnea by using the Transitional dyspnea Index. The main objectives for LVRS in severe COPD patients are to improve dyspnea and quality of life. This is possible because hyperinflated areas of emphysema area resected, then pulmonary volume decreased, and mechanics of thoracic wall and inspiratory muscles improved. As a consequence dyspnea and quality of life improved. In this chapter we develop more widely how these different interventions may influenced or not in relieve dyspnea.

**Key words:** Dyspnea, oxygen, non invasive mechanical ventilation, lung volume reduction surgery.

En los últimos años se ha avanzado en el entendimiento o aclaración de las vías nerviosas que tienen que ver con la sensación respiratoria y los mecanismos por los cuales los impulsos sensoriales son procesados y modulados a nivel de la médula espinal y cerebro. Ya que la dis-

nea en EPOC se manifiesta sobre condiciones de un incremento de la ventilación, un aumento en la impedancia a la acción de los músculos inspiratorios o de los músculos funcionalmente débiles, presumiblemente cualquier medida que reduzca la demanda ventilatoria o que aligere o fortalezca los músculos inspiratorios debería teóricamente disminuir la disnea.

Si bien la búsqueda de nuevos fármacos que ayuden a aliviar la disnea en el paciente con EPOC ha sido uno de los objetivos principales del GOLD, ciertas intervenciones no farmacológicas que describiremos han mostrado un papel muy eficaz para el alivio de la disnea. Dentro de estas intervenciones explicaremos el papel de la

<sup>1</sup> Clínica de EPOC del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

<sup>2</sup> Centro Respiratorio de México, Hospital Médica Sur.

*Correspondencia y solicitud de sobretiros:*

Hernández-Zenteno RJ

Clínica de EPOC del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

Tlalpan 4502, Colonia Toriello Guerra, 14080, México D.F.

rehabilitación pulmonar, del uso de oxígeno, de la ventilación mecánica no invasiva y de la cirugía de reducción de volumen.

## **EL PAPEL DE LA REHABILITACIÓN PULMONAR EN EL MEJORAMIENTO DE LA DISNEA**

El incremento en la disnea conduce a la inactividad y al desacondicionamiento de los músculos periféricos, resultando en un círculo vicioso que conduce a una futura inactividad, aislamiento social, temor por la disnea y depresión, de ahí la utilidad de la rehabilitación pulmonar.

El papel de la rehabilitación pulmonar en el tratamiento de los pacientes con EPOC está bien establecido y aceptado, cuyo objetivo primordial es mejorar los síntomas y optimizar la función.

La disminución de la disnea después de un entrenamiento de ejercicio puede ocurrir debido a una mejoría en el desempeño del ejercicio, disminución de la ventilación o por un proceso de desensibilización de la falta de aire que ocasiona menos disnea para la misma ventilación. En todos los estudios publicados de ensayos clínicos controlados, con programas de rehabilitación adecuadamente diseñados, el síntoma de la disnea medida por diferentes instrumentos ha mostrado mejoría.

El acuerdo oficial de la Sociedad Americana de Tórax en 1999<sup>1</sup> dio la siguiente definición de la rehabilitación pulmonar: La rehabilitación pulmonar (RP) es un programa multidisciplinario para el cuidado de los pacientes con daño respiratorio crónico, dicho programa está diseñado a la medida de cada individuo, para optimizar el rendimiento físico y social, así como la autonomía del individuo. En este sentido los objetivos del programa de rehabilitación son: la reducción de síntomas, discapacidad e incapacidad; mejorar la calidad de vida, mejorar la independencia funcional con máxima habilidad para realizar un sinnúmero de actividades cada día, incrementar actividades físicas, sociales y emocionales en todas las actividades de cada día. En este sentido, el programa de rehabilitación pulmonar en EPOC se ha difundido ampliamente y el GOLD, además de las diversas guías y consensos nacionales e internacionales lo recomiendan ampliamente.<sup>2-4</sup> Los efectos positivos de la rehabilitación pulmonar ocurren a pesar de que exista sólo un pequeño efecto sobre las mediciones de funcionamiento pulmonar. La rehabilitación pulmonar no está confinada a un estadio en particular de severidad de la enfermedad, sino que las guías de la ATS/ERS,<sup>2</sup> recomiendan la RP en pacientes que tengan disnea u otros síntomas respiratorios que disminuyan la tolerancia al ejercicio, o tengan restricción de las actividades por su enfermedad. No hay criterios de inclusión de función pulmonar específicos para iniciar un programa de rehabilitación. La rehabilitación in-

cluye: entrenamiento de ejercicio, educación, intervención con terapia nutricional, entre otras. Dentro de los componentes de entrenamiento con ejercicio se incluye: Entrenamiento de extremidades inferiores, entrenamiento de extremidades superiores, entrenamiento de músculos respiratorios. Para obtener beneficios del programa de rehabilitación pulmonar, éste debe durar entre 6 a 12 semanas. Debe realizarse con una duración de 30 minutos a 1 hora, realizada al menos 3 a 5 veces por semana.

### *Entrenamiento de músculos inferiores*

Los ensayos clínicos controlados en su mayoría, han demostrado que cuando se realiza el entrenamiento de los miembros inferiores si bien no mejora la función pulmonar, la disnea y la calidad de vida sí mejoran.<sup>5</sup> Para entrenar los músculos inferiores se puede usar una bicicleta ergométrica, y/o una banda sin fin. La intensidad del ejercicio puede prescribirse de dos formas, una es de acuerdo a una prueba máxima de esfuerzo, iniciando con 15 a 20% de la carga máxima alcanzada en esta prueba y se incrementa aproximadamente 5 watts cada semana o cada 3 sesiones hasta llegar al 60-80% de su máxima alcanzada. En el caso de no contar con prueba de esfuerzo, el entrenamiento se prescribe "limitado por síntomas como la disnea". Esto significa que cuando el paciente se adapta y tolera sin dificultad respiratoria una carga es el momento de incrementarla. Los pacientes son estimulados para que alcancen una frecuencia cardiaca predefinida para ellos o un nivel de disnea específico (usando la escala de Borg).

### *Entrenamiento de músculos superiores*

Para tal entrenamiento se utiliza un ergómetro de brazos. Igualmente ha probado mejoría en la disnea y en las actividades de la vida diaria.<sup>5</sup> El entrenamiento es similar que el de músculos inferiores. Se requiere un entrenamiento en duración de 20 a 30 minutos, de 3 a 5 veces por semana durante 6 a 12 semanas. En este tipo de entrenamiento también se va incrementando la resistencia o carga de trabajo paulatinamente, de acuerdo a la percepción de disnea del individuo. Cada vez que el sujeto se adapta a la nueva carga, se incrementa la resistencia.

### *Entrenamiento de los músculos ventilatorios (EMV)*

La debilidad de los músculos respiratorios puede contribuir a la disnea y a la limitación al ejercicio. El fundamento por el que el EMV mejora la disnea se basa en que al mejorar la fuerza respiratoria muscular, potenciaría la reducción de la disnea. Los dos principales tipos de EMV son la hiperp-

nea sostenida y la respiración con resistencias inspiratorias. El entrenamiento con hiperpnea sostenida generalmente no es un sistema portable o portátil, requiere el monitoreo del paciente y necesita ser entrenado en un establecimiento médico. El entrenamiento con resistencias inspiratorias, utiliza equipos pequeños, manuales, y el paciente una vez entrenado por un técnico en rehabilitación puede continuar su entrenamiento en casa. En este sentido, los metaanálisis se han centrado en buscar la evidencia científica sobre su inducción para producir una respuesta fisiológica apropiada. Es decir, si el entrenamiento con cargas que excede a la carga diaria habitual generada por el músculo, por lo tanto, el EMV que está diseñado para fortalecer la fuerza debe tener un efecto directo incrementando la P<sub>I</sub>max. El problema en los diversos ensayos clínicos controlados es que no se ha utilizado un estímulo de entrenamiento suficiente para alcanzar un incremento en la fuerza muscular respiratoria. En cambio, cuando en los ensayos clínicos se incluye una carga de entrenamiento adecuada (intensidad de al menos 30% del P<sub>I</sub>max), se ha podido demostrar mejoría en la disnea y en la tolerancia al ejercicio.<sup>6-8</sup> En este sentido la evidencia científica no recomienda en forma generalizada el EMV en todos los pacientes con EPOC, sólo en un grupo selecto de pacientes que tienen disminuida la fuerza respiratoria muscular y presentan también disnea.

### **TERAPIA CON OXÍGENO A LARGO PLAZO Y SU PAPEL PARA MEJORAR LA DISNEA**

El uso de oxígeno en los pacientes con EPOC con insuficiencia respiratoria ha mostrado múltiples beneficios, pero los más contundentes son sobre todo en el incremento de la supervivencia.<sup>9,10</sup> También su beneficio estriba en la mejoría de síntomas, específicamente en la disnea.<sup>11,12</sup> Sin embargo, la mejoría de la disnea es una consecuencia al estabilizar la insuficiencia respiratoria. El oxígeno suplementario se ha establecido como tratamiento en pacientes hipoxémicos con EPOC. También hay cierta evidencia sobre el beneficio de oxígeno suplementario en pacientes no hipoxémicos. Casaburi<sup>13</sup> demostró en pacientes con EPOC severo pero sin hipoxemia y a los que se les administraron oxígeno al 30 ó 50%, en una prueba de ejercicio incrementada, que la hiperoxia disminuyó la ventilación pulmonar y la caída en la ventilación, como consecuencia disminuyó la frecuencia respiratoria. Al disminuir la frecuencia respiratoria el tiempo de exhalación se incrementa y esto reduce la hiperinflación pulmonar, este estudio no evaluó el impacto en la disnea.

La prescripción de oxígeno domiciliario para la mejoría específicamente de la disnea se ha extendido en países europeos, tal es el ejemplo del Reino Unido. El

número de prescripciones de uso de cilindros en el Reino Unido se ha incrementado un 70%. A pesar de lo anterior, existe una modesta evidencia de sus beneficios al reposo y en pacientes con EPOC que desaturan al ejercicio. Muchos de los estudios de la utilidad de oxígeno en EPOC durante el ejercicio, tienen defectos metodológicos, impidiendo entender su utilidad. Nandi y cols<sup>14</sup> estudiaron a un grupo de pacientes con EPOC de moderado a severo, (FEV<sub>1</sub> de 34%p). Todos desaturaban al menos 4% en un ejercicio submáximo. A los pacientes se les administró oxígeno al 28% o placebo por 5 minutos antes del inicio de una caminata de 6 minutos o por 5 minutos después de la caminata de 6 minutos. El resultado no mostró ni mejoría en la percepción de la disnea, ni de la distancia recorrida en comparación con el grupo placebo. Con este estudio se demostró que el uso de oxígeno en pacientes que desaturan al ejercicio no es de utilidad.

Podemos concluir que la prescripción del oxígeno a largo plazo está indicada cuando el paciente tiene una PaO<sub>2</sub> < 55 mmHg, o con una SatO<sub>2</sub> < 88, o que presenta poliglobulia secundaria o hipoxemia nocturna por debajo de 90% de la SaO<sub>2</sub> al menos en el 30% de la noche. Sin embargo, su uso no está indicado para mejorar la disnea.

### **USO DE VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA (VMNI) PARA MEJORAR LA DISNEA EN PACIENTES CON EPOC ESTABLE**

El papel de la VMNI en la falla respiratoria aguda en pacientes con EPOC está bien establecido y su beneficio más que sobre la mejoría del síntoma de la disnea en sí, está dirigido a mejorar la insuficiencia respiratoria aguda.

Sin embargo, el papel de la VMNI en el tratamiento del paciente con EPOC estable es más controversial. Cada vez hay más estudios sobre su utilidad en el domicilio de pacientes estables con EPOC, aunque en términos generales las muestras de sujetos estudiados no son suficientes y el tiempo de estudio ha sido corto. Estos estudios se han centrado en estudiar los aspectos fisiológicos más que sobre la mejoría de síntomas. La aplicación diurna de la VMNI no está bien reconocida, su uso se ha extendido sobre todo en la administración nocturna. Y su principal razón para que se administre en la noche es la mejoría en la hipoventilación relacionada al sueño.<sup>15</sup>

Recientemente Díaz y cols publicaron un estudio de los efectos clínicos y fisiológicos de la VMNI diurna en pacientes con EPOC e hipercapnia.<sup>16</sup> Los autores estudiaron un grupo de 27 sujetos con hipercapnia estadio GOLD IV, a quienes les aplicaron la VMNI durante 3 semanas por 3 horas al día durante 5 días de la semana consecutivos y los compararon con sujetos con EPOC a los que se les realizó una maniobra "fantasma" o placebo.

Es interesante resaltar que en este estudio se reportaron mejoría en variables fisiológicas, así como en las variables clínicas. Los resultados mostraron una mejoría en la PaCO<sub>2</sub>, junto con una reducción de la disnea (aumentando 3 puntos con el índice transicional de disnea), y mejoría de la capacidad de ejercicio, además de una mejoría del patrón respiratorio y la mecánica respiratoria.

La mejoría en la disnea después del uso de la VMNI ha sido reportada previamente en otros ensayos.<sup>15,17-19</sup> Sin embargo, no se había reportado anteriormente los mecanismos por los que mejora la disnea. En este estudio se demostró que esta mejoría se debe sobre todo a una reducción en las cargas inspiratorias, y un patrón respiratorio más lento que promueve la desinflación pulmonar.

Este estudio provee evidencia sobre la utilidad del uso de la VMNI en el día. Díaz recomienda una supervisión activa del tratamiento, por lo menos en las primeras semanas para obtener un buen apego y por lo tanto un mayor éxito.

## EL PAPEL DE LA CIRUGÍA DE REDUCCIÓN DE VOLUMEN (CRV) EN LA MEJORÍA DE LA DISNEA

El objetivo de la CRV es aliviar o mejorar los síntomas (principalmente la disnea) y mejorar la calidad de vida de los pacientes con EPOC grave.<sup>20</sup> Al reseca regiones hiperinfladas y no funcionales del pulmón, el volumen pulmonar es reducido y la mecánica de la pared del tórax y los músculos respiratorios mejoran. La conductancia y la elastancia pulmonar también mejoran, así como la ventilación al reposo del pulmón. Los mecanismos por los que la función pulmonar mejoran son: 1) mejoría en la retracción elástica, b) disminución de la desigualdad ventilación-perfusión, c) mayor eficiencia muscular respiratoria y mejoría en el estatus hemodinámica.

A pesar de la difusión tan amplia de la CRV, no hay muchos estudios que expliquen los mecanismos por lo que la disnea mejora. Celli y cols evaluaron la mejoría de la presión de oclusión como un mecanismo para mejorar el impulso respiratorio global y en este mismo sentido, la disnea.<sup>21</sup> Ellos pudieron comprobar que después de haber sometido a un grupo de pacientes con EPOC a CRV, la presión de oclusión disminuyó a un valor similar a sujetos normales, con una reducción importante en el impulso motor respiratorio y la respuesta del impulso central al CO<sub>2</sub> también mejoró. Estos cambios son parte de lo que explicaría la mejoría en la disnea.

En resumen, nosotros podemos ahora tener un panorama más amplio sobre cómo podemos beneficiar a un paciente con EPOC, cuando nos consulta por disnea. No todas estas diferentes intervenciones han demostrado un cambio o mejoría fisiológica, pero todas ellas han mostrado un impacto positivo en la disnea del paciente con EPOC.

## REFERENCIAS

1. The Official Statement of the American Thoracic Society. Pulmonary Rehabilitation-1999. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159: 1666-1682.
2. Celli BR, MacNee W, and committee members. ATS/ERS Task Force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J* 2004; 23: 932-946.
3. Pauwels RA, Buist AS, Calverley PM, Jenkins CR, Hurd SS, on behalf of the GOLD Scientific Committee. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop Summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 1256-1276.
4. Sansores RH, Ramírez-Venegas A, et al. Guías Mexicanas para el Tratamiento del Tabaquismo. Un Consenso Nacional de Expertos. *Neumología y Cirugía de Tórax* 2005; 64(S2): S83-S112.
5. ACCP/AACVPR Pulmonary Rehabilitation Guidelines Panel. American College of Chest Physicians. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Pulmonary rehabilitation: joint ACCP/AACVPR evidence-based guidelines. *Chest* 1997; 112: 1363-1396.
6. Weiner P, Azgad Y, Ganam R. Inspiratory muscle training combined with general exercise reconditioning in patients with COPD. *Chest* 1992; 102: 1351-1356.
7. Belman MJ, Botnick WC, Nathan SD, Chon KH. Ventilatory load characteristics during ventilatory muscle training. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149: 925-929.
8. Backerman M, Magadle R, Weiner M, Weiner P. The effects of 1 year of specific inspiratory muscle training in patients with COPD. *Chest* 2005; 128: 3177-3182.
9. Timms R, Khaja F, Williams G and the Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Hemodynamic response to oxygen in chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med*. 1985; 102: 29-36.
10. Report of the Medical Research Council Working Party. Long term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. *Lancet* 1981; 1: 681-5.
11. Swinburn CR, Mould J, Stone TN, Corris PA, Gibson JG. Symptomatic benefit of supplemental oxygen in hypoxemic patients with chronic lung disease. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 913-915.
12. Woodcock AA, Gross ER, Geddes DM. Oxygen relieves breathlessness in "pink puffers". *Lancet* 1981; 1: 907-909.
13. Somfay A, Porszasz J, Lee SM, Casaburi R. Dose-response effect of oxygen on hyperinflation and exercise endurance in nonhypoxemic COPD patients. *Eur Respir J* 2001; 18: 77-84.
14. Nandi K, Smith A, Crawford A, MacRae KD, Garrod R, Seed WA, Roberts CM. Oxygen supplementation before or after submaximal exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2003; 58: 670-673.
15. Casanova C, Celli BR, Tost L, Soriano E, Abreu J, Velasco V, Santolaria F. Long-term controlled trial of nocturnal

- nasal positive pressure ventilation in patient with severe COPD. *Chest* 2000; 118: 1582-1590.
16. Diaz O, Begin P, Andresen M, Prieto ME, Castillo C, Jorquera J, Lisboa C. Physiological and clinical effects of diurnal noninvasive ventilation in hypercapnic COPD. *Eur Respir J* 2005; 26: 1016-1023.
  17. Clini E, Sturani C, Rossi A, Viaggi S, Corrado A, Donner CF, Ambrosio N. The Italian multicentre study on noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Eur Respir J* 2002; 20: 529-538.
  18. Nava S, Ambrosino N, Rubini F, Fracchia C, Rampulla C, Torri G, Calderini E. Effect of nasal pressure support ventilation and external PEEP on diaphragmatic activity in patients with severe stable COPD. *Chest* 1993; 103: 143-150.
  19. Diaz O, Begin P, Andresen M, Prieto ME, Castillo C, Jorquera J, Lisboa C. Physiological and clinical effects of diurnal noninvasive ventilation in hypercapnic COPD. *Eur Respir J* 2005; 26: 1016-1023.
  20. The National Emphysema Treatment Trial Group. Rationale and design of the National Emphysema Treatment Trial. *J Cardiopulmonary Rehabil* 2000; 20: 24-36.
  21. Celli BR, Montes de Oca M, Mendez R, Stetz J. Lung reduction surgery in severe COPD decreases central drive and ventilatory response to CO<sub>2</sub>. *Chest* 1997; 112: 902-906.

