

## Ventilación mecánica domiciliaria. ¿Lo hemos planteado todo?

La ventilación mecánica domiciliaria (VMD) no es un procedimiento nuevo en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria. Ya en el siglo XIX hubo un precedente con la caja hermética ideada por Dalziel en 1832. Sin embargo, no fue hasta la tercera década del siglo XX cuando Drinker y Mekhjian impulsan por medio de un motor eléctrico inventando el «pulmón de acero». Las epidemias de polio entre los años 1940 y 1950 conllevaron un auge espectacular de este tipo de ventilación con presión negativa, desarrollándose así en 1965 en el St. Thomas' Hospital (Londres) el denominado «Programa Responaut» de atención de los pacientes ventilados en su domicilio. Desde su puesta en marcha y hasta 1975 se consiguió reducir la estancia media de los pacientes ventilados de 18 días a 11,9 días<sup>1</sup>. Posteriormente, se desarrollaron otros métodos de presión negativa, como describen Zamarrón et al en su artículo incluido en este número de la revista.

A partir de la década de los ochenta comenzó a utilizarse la aplicación de la presión positiva por métodos no invasivos, siendo éste el procedimiento habitual para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria que se ha utilizado en todo el mundo hasta nuestros días. Actualmente, podemos afirmar que la VMD representa un claro ejemplo de aplicación de la investigación a la clínica y de los beneficios terapéuticos que se pueden llegar a obtener a través de ella.

El porqué y el cómo de la VMD han planteado muchas dudas; fruto de ello ha sido la resolución de algunas y la aparición de otras. Estas dudas se producen no sólo en el aspecto fisiológico, sino también tratando de establecer las indicaciones de la ventilación y, finalmente, sobre cómo resolver de una forma eficaz los problemas que plantea el paso de un paciente ventilado del hospital a su domicilio y los cuidados que debe recibir.

Según algunos autores, la disminución de la hipoventilación diurna de los pacientes obstructivos, tras ser sometidos a ventilación nocturna, se puede atribuir a un incremento ventilatorio en la respuesta al  $\text{CO}_2$ , o bien a una mejoría de la fuerza muscular respiratoria<sup>3</sup>. Sin embargo, en los pacientes con enfermedad pulmonar restrictiva los cambios se atribuyen a diferentes hipótesis no excluyentes entre sí. Una de ellas es que la ventila-

ción mejora la fuerza de los músculos respiratorios y en algunos trabajos<sup>4,5</sup> se encuentra una mejoría en las presiones máximas inspiratorias. Otros autores, sin embargo, no encuentran diferencias en esta prueba, tanto en pacientes cifoscolióticos como en aquellos con problemas neuromusculares<sup>6,7</sup>, durante un seguimiento de un año. Una segunda teoría propone que la mejoría de la distensibilidad pulmonar, producida por reclutamiento alveolar al aplicar una presión positiva espiratoria final (PEEP), da lugar a una disminución de las fuerzas de retracción elástica que deben vencer los músculos respiratorios<sup>8</sup>; sin embargo, en la práctica, aunque existen autores que apoyan esta hipótesis<sup>9</sup>, son más los trabajos con un considerable número de pacientes y un seguimiento prolongado que no observan cambios en los parámetros espirométricos<sup>10,11</sup>. Una última posibilidad sería que, dado que repetidos episodios de hipoventilación nocturna pueden conducir a alteraciones de la sensibilidad del centro respiratorio al  $\text{CO}_2$ , la disminución de dicha hipoventilación aumentaría la sensibilidad del centro respiratorio produciendo una mejoría de la gasometría arterial diurna<sup>12</sup>. Los estudios publicados por Barbé et al en 1996<sup>7</sup> y Annane et al en 1999<sup>11</sup>, con un seguimiento de 18 meses y 3 años, respectivamente, avalan este planteamiento.

En 1983, Splaingard et al publicaron una de las primeras series de enfermos con enfermedades restrictivas controlados con VMD y concluyeron que la misma es una buena alternativa al tratamiento hospitalario, porque mejora la calidad de vida de estos pacientes y representa una menor carga económica para la sociedad<sup>13</sup>. Desde entonces, la VMD ha demostrado sobradamente sus beneficios en las enfermedades torácicas restrictivas, tanto desde el punto de vista funcional, mejorando el intercambio gaseoso<sup>12</sup>, como respecto a la calidad de vida relacionada con la salud<sup>14</sup>. Las indicaciones de ventilación en enfermedades restrictivas están bastante bien establecidas, tal como se comenta en este artículo, aunque puede ser controvertido su uso en algunas enfermedades neuromusculares; sin embargo, muchos grupos consideran todavía una aventura aplicarla a pacientes con alteración ventilatoria obstructiva, ya que los resultados obtenidos son muy discutibles. A finales de 1999 aparece publicado un consenso que realiza una



magnífica clasificación sobre las indicaciones de la ventilación no invasiva<sup>15</sup>; posteriormente, en el año 2001, Plant et al<sup>16</sup> proponen los parámetros que pueden predecir la evolución de un paciente obstructivo sometido a ventilación no invasiva en fallo respiratorio agudo. Finalmente, también en el año 2001, Mehta y Hill<sup>17</sup> establecen las indicaciones para la utilización de la ventilación no invasiva.

Un paciente ventilado puede necesitar tres niveles de cuidados diferentes. La calidad de vida y la independencia de estos pacientes está en relación inversa a los recursos económicos y sanitarios utilizados<sup>18</sup>. Cuanto mayores son la calidad de vida y la independencia de un paciente, menores deberían ser los costes sanitarios en su cuidado diario, al menos de una forma potencial; por tanto, la búsqueda de la mejora en la calidad de vida y la reducción de costes en cuidados sanitarios son los dos objetivos primordiales en el desarrollo de los cuidados domiciliarios. Sin embargo, en personas que precisan un soporte tecnológico estos cuidados representan una compleja situación que es importante analizar y planificar. Ya en 1989 fueron descritos los problemas que pueden aparecer a la hora de planificar una unidad de VMD, tanto en la selección de pacientes y aparatos, como de personal sanitario y técnico<sup>19</sup>. Posteriormente, en 1998, se aportaron las posibles soluciones en cuanto a educación sanitaria, cuidados en el domicilio y monitorización de los pacientes con soporte ventilatorio en su domicilio<sup>20</sup>.

No es infrecuente que los pacientes con enfermedades neuromusculares, llegado el momento, precisen la realización de una traqueostomía. Tras la realización de una traqueostomía, el paciente queda conectado a un respirador volumétrico al que tendrá que adaptarse en un período de tiempo variable en función del motivo que haya originado la traqueostomía, y que transcurre habitualmente en la unidad de vigilancia intensiva. Posteriormente, el paciente seguirá ingresado en la sala donde él y su familia recibirán el adiestramiento necesario para el manejo del ventilador y los cuidados del traqueostoma, pudiendo trasladarse después a su domicilio. En estos casos es estrictamente necesario establecer un plan para los cuidados del enfermo en su domicilio, especialmente en cuanto a la formación de sus familiares y cuidadores.

Aunque la VMD está muy desarrollada actualmente, todavía quedan dos puntos oscuros por dilucidar. El primero sería el momento de aplicar métodos invasivos en la agudización de la insuficiencia respiratoria que no responde al tratamiento inicial. Este aspecto es especialmente controvertido en algunas enfermedades neuromusculares de rápida evolución, sobre todo la ELA, donde el uso de la ventilación es discutible por sus malos resultados. En estas situaciones debemos individualizar la decisión en cada caso aunque, en principio, de-

berá realizarse la ventilación invasiva siempre y cuando el paciente sea susceptible de volver a presentar una situación estable. El segundo aspecto práctico todavía no resuelto sería quién y dónde se debe realizar la ventilación no invasiva y el seguimiento en el domicilio del paciente. Es evidente que es el neumólogo quien debe responsabilizarse de este tipo de tratamiento. No obstante, debe haber una estrecha colaboración entre neumología, la unidad de cuidados intensivos y el departamento de hospitalización domiciliaria. Actualmente, quizá el punto de encuentro sean las futuras unidades de cuidados intermedios donde convergerían las actuaciones de los diferentes servicios para, de esta forma, optimizar los recursos sanitarios en beneficio de nuestros pacientes.

**R. Doménech Clar**

Servicio de Neumología.  
Hospital Universitario La Fe.

## Bibliografía

1. Goldberg AI, Faure EA. Home care for life-supported persons in England. The Responaut Program. *Chest* 1984;86:910-4.
2. Elliot M, Mulvey DA, Moxham J, Green M, Branthwaite MA. Domiciliary nocturnal nasal intermittent positive pressure ventilation in COPD: mechanism underlying changes in arterial blood gas tensions. *Eur Respir J* 1991;4:1044-52.
3. Gutiérrez M, Beroiza T, Contreras G, Díaz O, Cruz E, Moreno R, et al. Cuirass ventilation improves blood gases and inspiratory muscle strength patients with chronic airflow limitation and hypercapnia. *Am Rev Respir Dis* 1998;138:617-23.
4. Goldstein RS, De Rossie JA, Avendano MA, Dolmage TE. Influence of noninvasive positive pressure ventilation on inspiratory muscles. *Chest* 1991;99:408-15.
5. Schönhofer B, Geibel M, Sonneborn M, Hardl P, Kohler D. Daytime mechanical ventilation in chronic respiratory insufficiency. *Eur Respir J* 1997;10:2840-6.
6. Masa Jiménez JF, Sánchez de Los S, Disdier Vicente C, Hernández del Valle M, Fuentes Otero F. Nasal intermittent positive pressure ventilation. Analysis of its withdrawal. *Chest* 1995;107:382-8.
7. Barbé F, Quera-Salva MA, De Lattre J, Gajdos P, Agustí AG. Long-term effects of nasal intermittent positive-pressure ventilation on pulmonary function and sleep architecture in patients with neuromuscular diseases. *Chest* 1996;110:1179-83.
8. Brochard L, Mancebo J. Ventilación artificial: principios y aplicaciones. p. 155-6.
9. Ellis RE, Grubstein RR, Chan S, Bye PT, Sullivan CE. Noninvasive ventilatory support during sleep improves respiratory failure in kyphoscoliosis. *Chest* 1988;94:811-5.
10. Söröm K, Pehrsson K, Boe J, Nachemson A. Survival of patients with severe thoracic spine deformities receiving domiciliary oxygen therapy. *Chest* 1992;102:164-8.
11. Annane D, Quera-Salva MA, Lofaso F, Vercken JB, Lesier O, Fromageot C, et al. Mechanisms underlying effects of nocturnal ventilation on daytime blood gases in neuromuscular diseases. *Eur Respir J* 1999;13:157-62.
12. Hill S, Eveloff SE, Carlisle CC, Goff SG. Efficacy of nocturnal nasal ventilation in patients with restrictive thoracic disease. *Am Rev Respir Dis* 1992;145:365-71.
13. Splaingard ML, Frates RC Jr, Harrison GM, Carter RE, Jefferson LS. Home positive pressure ventilation, twenty year experience. *Chest* 1983;376-82.
14. Nauffal D, Doménech R, Martínez MA, Compte L, Macián V, Perpiná M. Noninvasive positive pressure home ventilation in restrictive disorders: outcome and impact on health-related quality of life. *Resp Med* 2002.



15. Clinical indications for noninvasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure due to restrictive lung disease, COPD, and nocturnal hypoventilation. A consensus conference report. *Chest* 1999;116:521-34.
16. Plant PK, Owen JL, Elliot MW. Non-invasive ventilation in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: long term survival and predictors of in-hospital outcome. *Thorax* 2001;56:708-12.
17. Mehta S, Hill N. Non invasive ventilation. State of the Art. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:540-77.
18. Barry J, Make BJ, Hill NS, Golberg AI, Bach JR, Criner GJ, Dunne PE, et al. Mechanical ventilation beyond the intensive care unit. Report of a consensus conference of the American College of Chest Physicians. *Chest* 1998;113:S289-344.
19. Plummer AL, O'Donohue WJ Jr, Petty TL. Consensus conference on problems home mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1989;140:555-60.
20. Donner CF, Zaccaria S, Braghivoli A, Carone M. Organization of home care in patients receiving nocturnal ventilatory support. *Eur Respir Mon* 1998;8:380-99.