

Estado actual de la ventilación mecánica domiciliaria en España: resultados de una encuesta de ámbito nacional

P. de Lucas Ramos, J.M. Rodríguez González-Moro, L. Paz González*, A. Santa-Cruz Siminiani y J.M. Cubillo Marcos

Servicio de Neumología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. *Hospital del Perpetuo Socorro. Albacete.

La ventilación mecánica domiciliaria constituye una modalidad de tratamiento de la insuficiencia respiratoria crónica para aquellos pacientes en situación clínica estable que precisan un soporte ventilatorio parcial o total. Con el objetivo de conocer el estado de la ventilación mecánica domiciliaria en España, se envió una encuesta a los servicios de neumología de todos los hospitales de la red sanitaria pública, cerrándose la recogida de datos en abril de 1999. Se han obtenido respuestas de 43 hospitales que pertenecen a 14 comunidades autónomas. La ventilación mecánica domiciliaria se inició en 1987 y el número total de pacientes actualmente en ventilación se eleva a 1.821. Los diagnósticos corresponden a enfermedad restrictiva toracógena en el 44%, enfermedades neuromusculares en el 25%, síndrome de hipoventilación-obesidad en el 15%, EPOC en el 9% y otras enfermedades en el 7%. De los 1.821 pacientes, 856 utilizan respiradores volumétricos y 965 diferentes modelos de soporte de presión. En cuanto a la forma de conexión al respirador, un 90% lo hacen mediante máscara nasal, un 6% a través de traqueotomía, un 2% utilizan máscaras faciales y menos de un 1% a través de piezas bucales. En conclusión, la ventilación mecánica domiciliaria se encuentra ampliamente introducida en nuestro país, siendo la forma más habitual la ventilación no invasiva mediante máscara nasal. Además de las indicaciones clásicas, enfermedades de la caja torácica y neuromusculares, otros procesos como el síndrome de hipoventilación-obesidad y la EPOC son causa de indicación de ventilación mecánica domiciliaria.

Palabras clave: Ventilación mecánica domiciliaria. Epidemiología. Insuficiencia respiratoria crónica.

(Arch Bronconeumol 2000; 36: 545-550)

Introducción

La ventilación mecánica domiciliaria (VMD) constituye una forma habitual de tratamiento de los pacientes con insuficiencia respiratoria crónica secundaria a fallo de la bomba torácica, sobre todo cuando ésta es secundaria a enfermedad neuromuscular, o a la existencia de

Home mechanical ventilation in Spain today: results of a national survey

Home mechanical ventilation (HMV) is used to treat chronic respiratory insufficiency in patients who are clinically stable and require partial or total support ventilation. To determine how HMV is being used in Spain, we mailed a questionnaire to the respiratory medicine departments of all hospitals in the public health system. The closing date for receipt of responses was April 1999. Forty-three hospitals in 14 autonomous communities of Spain responded. At the time of the survey, 1,821 patients were using HMV, which had been introduced in 1987. Volumetric respirators were being used by 856 patients and various models for delivering support pressure were being used by 965. Nasal masks connected to respirators were being used by 90%, while 6% were ventilated through a tracheotomy, 2% through face masks and fewer than 1% through mouth devices. In conclusion, HMV has been widely applied in Spain and non invasive ventilation is usually provided through a face mask. HMV is prescribed for the usual reasons (chest and neuromuscular diseases) and for such conditions as hypoventilation due to obesity and chronic obstructive pulmonary disease.

Key words: Home mechanical ventilation. Epidemiology. Chronic respiratory insufficiency.

enfermedades de la caja torácica que cursan con restricción ventilatoria, como cifoescoliosis, fibrotórax, toracoplastia, etc.¹. Su utilización ha contribuido a mejorar de forma significativa la supervivencia de los pacientes, al mismo tiempo que ha disminuido los días de estancia hospitalaria y ha mejorado la calidad de vida.

La VMD fue introducida durante la década de los cincuenta, con la utilización de los respiradores de presión negativa como forma de tratamiento de la insuficiencia respiratoria secundaria a la poliomielitis². El posterior desarrollo de los respiradores de presión positiva y la posibilidad de utilizar máscaras nasales como forma de

Correspondencia: Dra. P. de Lucas Ramos. Servicio de Neumología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Dr. Esquerdo, 46. 28007 Madrid.

Recibido: 31-1-00; aceptado para su publicación: 9-5-00.

conexión del paciente al respirador han hecho posible, junto a una progresiva generalización de su uso, la aparición de nuevas indicaciones y técnicas de ventilación³⁻⁵.

El resultado de esta evolución es que, si bien en un primer momento la VMD de referencia era la aplicada a pacientes con enfermedades musculoesqueléticas, utilizando respiradores volumétricos que se conectaban a través de traqueotomía, en los últimos 10 años la forma más habitual de VMD es la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) a través de mascarilla nasal, y es cada vez mayor el número de pacientes con otras enfermedades, como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o síndromes de hipoventilación central⁶⁻⁸.

En España la VMD se inició en los años ochenta sin que hasta el momento se hayan publicado datos que permitan establecer su grado real de desarrollo. El objetivo de este trabajo ha sido conocer el estado actual de la VMD en España en cuanto a pacientes ventilados, enfermedades que presentan y formas de ventilación utilizadas.

Material y métodos

En diciembre de 1998, y a fin de recoger datos para la mesa redonda sobre VMNI desarrollada en la Reunión de Invierno del Área de Insuficiencia Respiratoria y Trastornos del Sueño de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), se envió una encuesta a los servicios de neumología de los hospitales de la red sanitaria pública de España. En dicha encuesta se solicitaba información referente a: existencia de un programa de VMD, año en que se inició, número de pacientes actualmente en ventilación, diagnóstico de los mismos, tipo de respirador utilizado y forma de conexión paciente-respirador (anexo I).

La encuesta fue enviada por correo, utilizando el listado de hospitales disponible en la secretaría de la SEPAR y, para evitar la posible exclusión de hospitales que no dispusieran de unidades específicas de ventilación mecánica domiciliaria, iba dirigida a los jefes de servicio o jefes de sección de neumología de los diferentes hospitales. Se solicitaba el cumplimiento por parte de aquellos servicios o secciones que tuviesen pacientes en VMD y se posibilitaba el envío de respuestas por correo, telefax o correo electrónico. La recogida de respuestas se cerró en abril de 1999.

Los datos fueron procesados para obtener un estudio descriptivo que permitiera conocer el número de pacientes ventilados en cada comunidad, la prevalencia de pacientes en VMD, el porcentaje de enfermos correspondientes a cada diagnóstico y el tipo de ventilación utilizada. Para el cálculo de la prevalencia se emplearon los datos poblacionales del Instituto Nacional de Estadística correspondientes al censo de población de 1991 y al padrón de 1996.

Resultados

De los 200 hospitales a los que se remitió la encuesta se han obtenido respuestas de 43, pertenecientes a 14 comunidades autónomas, quedando exclusivamente sin representar Cantabria, La Rioja y Murcia (tabla I).

El número total de pacientes en VMD en enero de 1999 era de 1.821, lo que supone una prevalencia de 4,59/100.000. Por comunidades, y de acuerdo con las respuestas recibidas y con los datos poblacionales, la mayor prevalencia de pacientes en ventilación corres-

ponde a Madrid, Extremadura y Cataluña (fig. 1). La VMD se inició en España en 1987 en un hospital, la Ciudad Sanitaria de Bellvitge, aumentando el número de hospitales de forma progresiva hasta alcanzar la cifra de 43 (fig. 2).

La cifra media de pacientes ventilados en cada hospital es de 33 (rango, 1-296), con una mediana en 32,5 pacientes. En 23 hospitales, el número de pacientes en VMD es inferior a 30, y en 16 el número de enfermos en ventilación es menor de 15. Sólo 10 hospitales tienen un número de pacientes superior a 50 en VMD (fig. 3). La tasa media de incorporación de pacientes es de 8 pacientes/año, con una desviación estándar de 7 y un rango que oscila entre 1 y 39. En 13 hospitales, la tasa de incorporación supera los 10 pacientes/año, en 14 hospitales se sitúa entre 5 y 9 pacientes/año y en 16 hospitales es inferior a cinco, encontrándose en nueve de estos 16 hospitales por debajo de dos (fig. 4).

TABLA I
Hospitales participantes en la encuesta

Comunidad	Hospital	Año de inicio
Andalucía	C.H. Virgen de las Nieves, Granada	1997
	C.H. Ntra. Sra. de Valme, Sevilla	1995
	C.H. Virgen del Rocío, Sevilla	1993
Aragón	H. General S. Jorge, Huesca	1994
	H. Miguel Servet, Zaragoza	1995
Asturias	C. Nacional de Silicosis, Oviedo	1993
Baleares	C.A. Son Dureta, Palma de Mallorca	1992
Canarias	C.H. Dr. Negrín, Las Palmas	1995
	C.H. La Candelaria, Santa Cruz de Tenerife	1994
Castilla-León	H.U. de Canarias, La Laguna, Tenerife	1998
	C.H. de León	1997
	H. General de Salamanca	1996
Castilla-La Mancha	C.H. de Salamanca	1995
	H. del Río Hortega, Valladolid	1996
	H.N. de Guadalajara	1991
Cataluña	C.S. de Bellvitge, Barcelona	1987
	H Clínic i Provincial, Barcelona	1993
	H. de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona	1996
	C.S. Vall d'Hebron, Barcelona	1994
Extremadura	H. San Pedro de Alcántara, Cáceres	1988
	H. Infanta Cristina, Badajoz	
Galicia	C.H. Juan Canalejo, La Coruña	1995
	C.H. Cristal Piñor, Orense	1997
Madrid	H.U. 12 de Octubre, Madrid	1994
	H.U. del Aire, Madrid	1995
	H. Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares	1997
	H. de Cantoblanco, Madrid	1997
	C.N. Carlos III, Madrid	1998
	H.U. Clínico de S. Carlos, Madrid	1991
	H.U. de Getafe, Madrid	1994
	H.M. Gómez Ulla, Madrid	1994
	H.U. La Paz, Madrid	1992
	H.U. de la Princesa, Madrid	1994
	H.G.U. Gregorio Marañón, Madrid	1992
H.U. Ramón y Cajal, Madrid	1995	
Navarra	H. Virgen del Camino, Pamplona	1993
País Vasco	H. de Cruces, Bilbao	1995
	H. de Txagorritxu, Vitoria	1995
Comunidad Valenciana	Hospital General de Alicante	1996
	H.U. S. Juan de Alicante	1995
	H. de la Vega Baja de Orihuela	1995
	H. Clínico Universitario, Valencia	1990
	H.U. La Fe, Valencia	1995

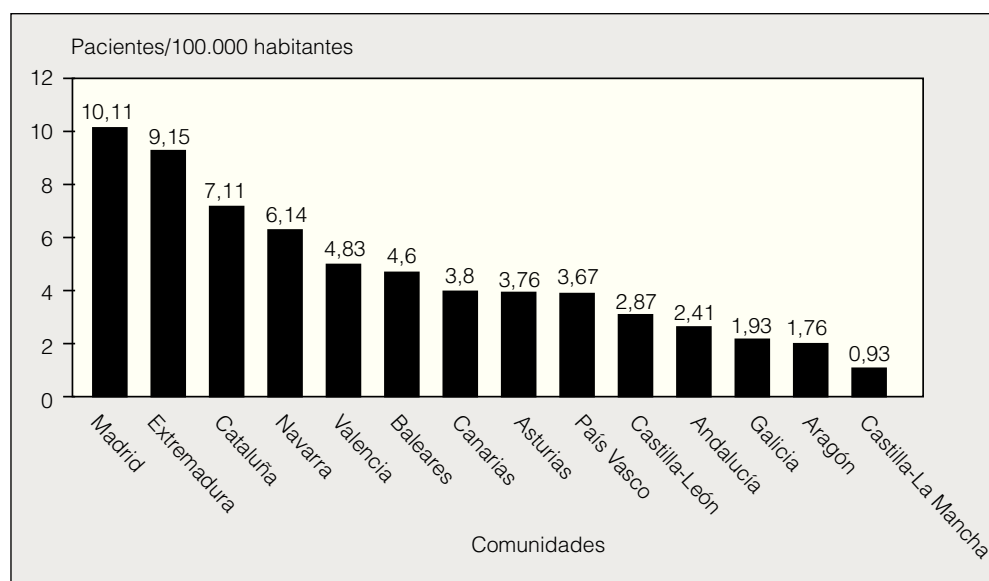


Fig. 1. Prevalencia de pacientes en ventilación mecánica domiciliar (VMD) en las distintas comunidades autónomas (expresada en número de pacientes en VMD por 100.000 habitantes).

En relación con el diagnóstico, 813 pacientes tenían afección restrictiva por enfermedad de caja torácica, 452 enfermedad neuromuscular, 271 síndrome de hipoventilación-obesidad, 162 enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y 123 otras enfermedades no especificadas (fig. 5). Pacientes con EPOC habían sido incluidos en VMD en 14 de los 43 hospitales (32%), mientras que el síndrome de hipoventilación-obesidad constituía una indicación en todos los hospitales excepto en tres. Atendiendo a los hospitales con mayor número de pacientes en VMD, de los 10 hospitales con más de 50 pacientes, en nueve se incluían enfermos con síndrome de hipoventilación-obesidad, y en los 10 se incluían pacientes con EPOC.

De los 1.821 pacientes, 965 (53%) utilizaban dispositivos de soporte de presión y 856 (47%) respiradores volumétricos.

La conexión al respirador se realiza mediante máscara nasal convencional en 1.320 casos, máscara nasal personalizada en 336, traqueotomía en 118, máscara facial en 41 y pieza bucal en 6 casos (fig. 6).

Discusión

De acuerdo con los resultados de esta encuesta, la VMD en España ha seguido una tasa de progresión constante en los últimos 10 años y se encuentra implantada en la mayor parte de las comunidades autónomas.

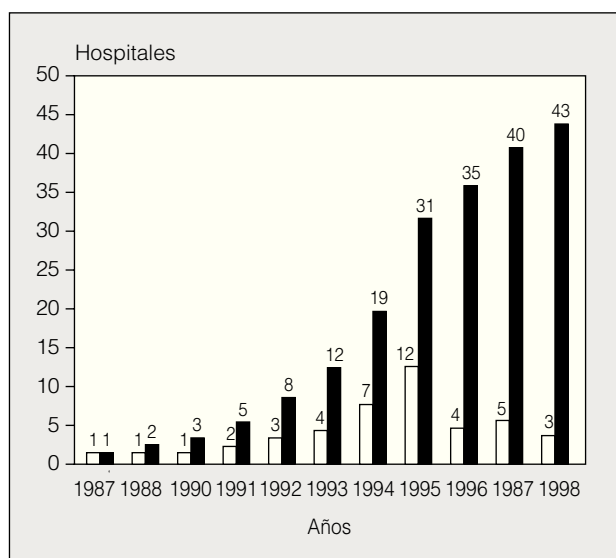


Fig. 2. Número de hospitales con pacientes en programa de ventilación mecánica domiciliar (VMD); progresión de incorporación anual. Las columnas en blanco corresponden al número de hospitales de nueva incorporación en el año correspondiente. Las columnas en negro corresponden al número total de hospitales con pacientes en VMD en el mismo año.

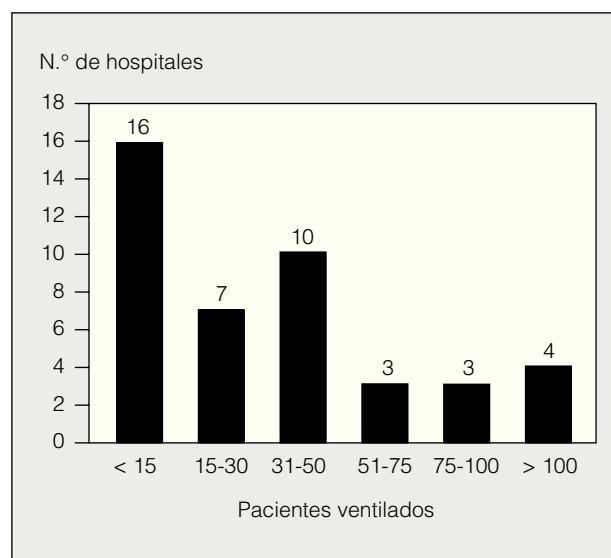


Fig. 3. Número de pacientes en ventilación mecánica domiciliar (VMD) en los distintos hospitales: distribución de frecuencias. En el eje de las X, rango de pacientes en ventilación. En el eje de las Y, número de hospitales.

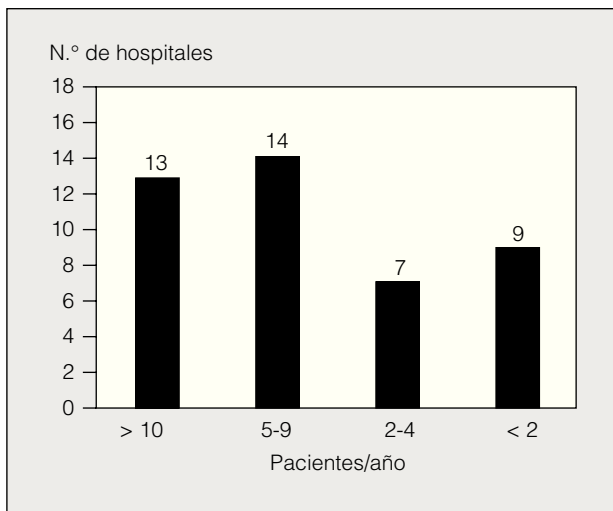


Fig. 4. Tasa de incremento de pacientes en ventilación mecánica domiciliar (VMD) en los distintos hospitales expresada como el cociente número de pacientes/año de programa. En el eje de las X, rango de tasa de incremento. En el eje de las Y, número de hospitales.

Los pacientes ventilados presentan diferentes enfermedades, siendo la forma de ventilación más común la VMNI mediante máscara nasal convencional y utilizándose con una frecuencia similar tanto los respiradores volumétricos como los de soporte de presión.

La VMD surgió ante la necesidad de mantener bajo soporte ventilatorio a largo plazo a los pacientes con poliomielitis y afectación de los músculos respiratorios¹, pero cobró posterior auge a partir de los años sesenta^{3,9} y se generalizó durante la década de los ochenta^{4,5}. El número

de pacientes en VMD varía de unos países a otros, dependiendo del grado de desarrollo de los mismos y también de los diferentes sistemas de salud, pero en todo caso en los últimos años se ha producido un marcado incremento¹⁰. En una revisión general sobre VMD publicada recientemente, desde 1960 a 1987 se contabilizaban alrededor de 900 pacientes en todo el mundo¹¹, la mayor parte en Francia, los EE.UU. e Inglaterra^{8,12,13}, mientras que en Europa, para comienzo del 2000 las cifras se estiman en 7.000 pacientes. Esta cifra se apoya en datos referentes a pacientes neuromusculares y con enfermedad de la caja torácica, y probablemente no se considera la situación real de muchos países, por lo que es posible que resulte muy inferior a la real. De hecho, en datos hechos públicos por ANTADIR, asociación francesa para la asistencia de la insuficiencia respiratoria, el número de pacientes en VMD en enero de 1998 era ya de 8.500¹⁴. De acuerdo con los resultados de la encuesta, la cifra de pacientes en VMD en España, aunque menor que la de otros países de nuestro entorno, concretamente Francia¹⁵, es parecida a la de otros países europeos¹⁶ pero, por una parte, la cifra que hemos encontrado supone una infraestimación de la real puesto que, sin duda, faltan datos de hospitales con un número significativo de pacientes en ventilación y, por otro lado, su progresivo incremento, las diferentes prevalencias entre comunidades y la tasa de incorporación de nuevos hospitales permiten especular que la situación será muy similar en pocos años. En relación con la infraestimación de pacientes, aparte de los servicios de neumología que llevando a cabo VMD no hayan respondido, la metodología de la encuesta podría haber excluido a pacientes en los que la indicación hubiese sido establecida por otros

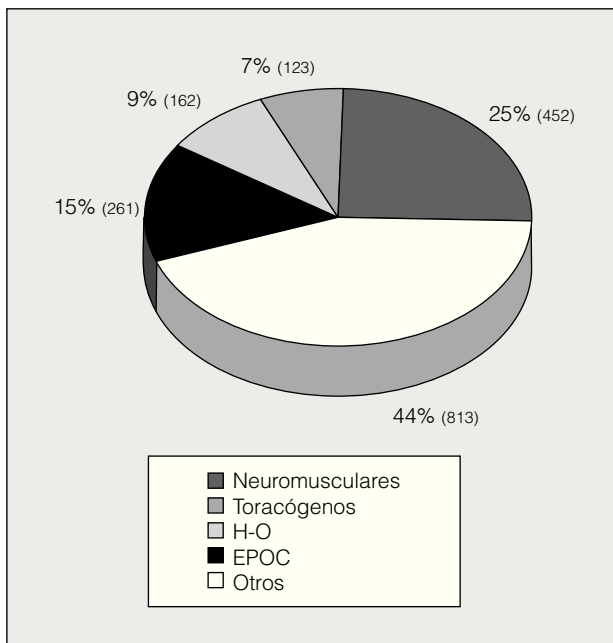


Fig. 5. Diagnósticos de los pacientes en programa de ventilación mecánica domiciliar (VMD) expresados en porcentaje y en valores cifras absolutas (cifra entre paréntesis). H-O: síndrome de hipoventilación-obesidad; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

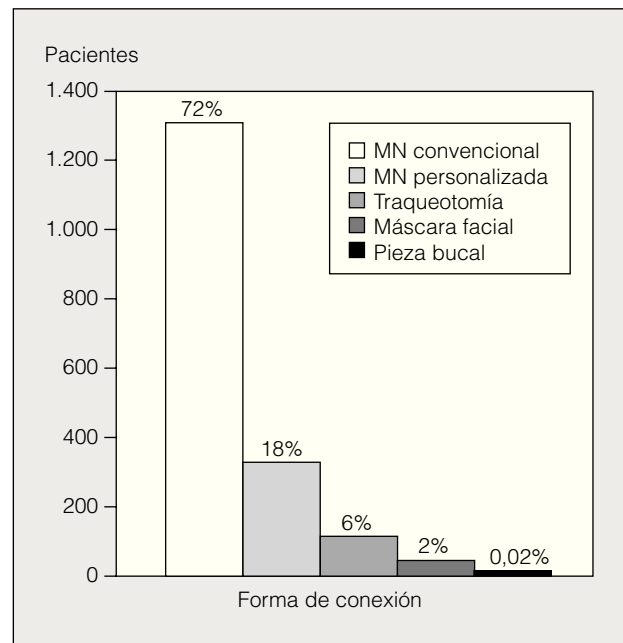


Fig. 6. Porcentaje de las diferentes formas de conexión paciente-respirador utilizadas. MN: máscara nasal.

especialistas, pero teniendo en cuenta la cobertura del sistema de salud pública español y la normativa existente para la dispensación de dispositivos de soporte ventilatorio domiciliario, el número de pacientes perdidos por este motivo es probablemente muy escaso.

Se han encontrado diferencias importantes en la prevalencia de pacientes en VMD entre comunidades autónomas, un dato que con probabilidad irá disminuyendo puesto que, aunque con tasas variables, el número de pacientes en VMD aumenta conforme se incrementa en relación con el año en que se inician los programas. Por otra parte, existe un número importante de hospitales con menos de 15 pacientes en VMD. También son muchos los hospitales con tasas bajas de incorporación anual de pacientes, incluso inferiores a dos. Aunque las características de los enfermos con insuficiencia respiratoria hacen deseable que deban recibir este tipo de asistencia en su entorno sociosanitario, la distribución de frecuencias observada en el estudio sugiere la necesidad de disponer de unidades de referencia para la indicación e introducción de la VMD al menos en las zonas donde existe un mayor número de hospitales con programa de VMD, a fin de homogeneizar la asistencia y racionalizar los costes.

Uno de los datos que hemos encontrado es que, si bien la mayor parte de los diagnósticos de los pacientes en VMD corresponden a enfermedad restrictiva torácica o enfermedad neuromuscular, también es importante el número de pacientes con síndrome de hipoventilación-obesidad y con EPOC, lo que es probable que responda al momento en que se ha desarrollado la VMD en España. Aunque durante muchos años las únicas entidades consideradas tributarias de VMD han sido las enfermedades neuromusculares y las enfermedades restrictivas de la caja torácica, los buenos resultados obtenidos hacen que las últimas recomendaciones publicadas acepten la hipoventilación alveolar secundaria a obesidad como subsidiaria de VMD^{17,18}. Incluso con esta consideración, resulta elevada la cifra de pacientes con síndrome de hipoventilación-obesidad. Como en la encuesta no se solicitan criterios diagnósticos, es posible que se hayan incluido algunos pacientes con síndrome de apnea del sueño. En cuanto a la VMD en la EPOC, continúa siendo motivo de controversia pero existen datos que permiten valorar su indicación en casos concretos¹⁹⁻²¹.

En esta encuesta hemos encontrado que son los hospitales con mayor número de pacientes en VMD los que con más frecuencia incluyen enfermos diagnosticados de EPOC, lo que hace pensar que esta entidad no se considera una indicación convencional para la VMD y que son los grupos con mayor experiencia los que la llevan a cabo.

Aunque la cifra de pacientes con respirador volumétrico y con dispositivos de soporte de presión es muy similar, existe una ligera diferencia a favor de estos últimos. En cuanto a las mascarillas, la mayor parte de los centros utilizan máscaras nasales convencionales, siendo mucho menor el número de centros y pacientes que emplean máscaras individualizadas, y la traqueotomía queda reservada a un número relativamente escaso de

pacientes. Estos resultados están en consonancia con los trabajos más recientemente publicados^{21,22}. En principio la VMD se llevaba a cabo con respiradores volumétricos, siendo posterior la aparición de los sistemas de presión de soporte y presión positiva binivel. De manera progresiva se ha comprobado la eficacia de estos dispositivos en el manejo de pacientes con insuficiencia respiratoria crónica que precisan soporte ventilatorio externo, y su uso se ha ido incrementando^{23,24}, aunque no se debe olvidar que existen situaciones en las que se continúa indicado ventilación con respirador volumétrico²². Del mismo modo, la VMD mediante traqueotomía se ha ido sustituyendo por la VMNI con mascarilla nasal, con la que se obtienen resultados similares con un menor número de complicaciones y con un mayor grado de comodidad y aceptación por parte del paciente. En el informe ya mencionado de ANTADIR, desde 1987 se observa un declinar progresivo de los pacientes ventilados mediante traqueotomía, una estabilización de aquellos con ventilación a través de piezas bucales y un incremento lineal de los ventilados con mascarilla nasal, de forma que, en enero de 1998, 6.500 pacientes utilizaban esta forma de ventilación. Aunque las mascarillas individualizadas se acompañan de un menor espacio muerto y pueden disminuir el número de complicaciones cutáneas asociadas a ellas, la diversidad de modelos industriales hoy día disponibles ha reducido esta ventaja y ha hecho que también hayan sido desplazadas paulatinamente^{25,26}.

En resumen, en el momento actual, la VMD puede considerarse bien implantada en España, siendo la modalidad más comúnmente empleada la VMNI a través de máscara nasal convencional. El importante número de pacientes en ventilación y la tasa de incorporación de nuevos hospitales sugieren la necesidad de desarrollar programas encaminados no sólo a establecer criterios de indicación, seguimiento y valoración de resultados, sino a la estimación de los recursos necesarios para atender la progresiva demanda de esta modalidad de asistencia.

Relación de hospitales participantes en el estudio

Con la colaboración de: Hospital Virgen de las Nieves (Granada), Nuestra Señora de Valme y Virgen del Rocío (Sevilla), Hospital General San Jorge (Huesca), Miguel Servet (Zaragoza), Son Dureta (Palma de Mallorca), Complejo Hospitalario Dr. Negrín (Las Palmas), La Candelaria (Santa Cruz de Tenerife), Universitario de Canarias (La Laguna), Complejo Hospitalario de León, General de Salamanca, Complejo Hospitalario de Salamanca, Río Hortega (Valladolid), Hospital Universitario de Guadalajara; Centro Sanitario de Bellvitge, Hospital Clínic i Provincial, Santa Creu i Sant Pau, Vall d'Hebron (Barcelona), San Pedro de Alcántara (Cáceres), Infanta Cristina (Badajoz), Juan Canalejo (La Coruña), Cristal Piñor (Orense); 12 de Octubre, Hospital del Aire, Príncipe de Asturias, Cantoblanco, Carlos III, Clínic de San Carlos, Gómez Ulla, La Paz, La Princesa, Ramón y Cajal y Gregorio Marañón (Madrid), Virgen del Camino (Pamplona), Cruces (Bilbao), Txagorritxu (Vitoria), Hospital General, Hospital San Juan y Vega Baja de Orihuela (Alicante), Clínic Universitario y La Fe (Valencia). Servicio de Cuidados Intensivos del Centro Nacional de Silicosis (Oviedo).

ANEXO I
Modelo de encuesta

Estado actual de la ventilación mecánica en España
Nombre del centro:
Año de inicio del programa de ventilación mecánica domiciliaria:
N.º de pacientes ventilados en el primer año:
N.º de pacientes en ventilación en el momento actual:
N.º de pacientes según diagnósticos:
Neuromusculares:
Torácógenos:
Síndrome de hipoventilación-obesidad:
EPOC:
Otros:
Tipo de respirador utilizado:
Volumétricos
BIPAP
Vía de acceso
Máscara nasal
Convencional
Personalizada
Traqueotomía
Pieza bucal

BIBLIOGRAFÍA

- Bach JR. Conventional approaches to managing neuromuscular ventilatory failure. En: Bach JR, editor. Pulmonary rehabilitation. The obstructive and paralytic conditions. Filadelfia: Hanley & Belfus, 1996; 285-311.
- Petty TL. The modern evolution of mechanical ventilation. Clin Chest Med 1988; 9: 1-10.
- Robert D, Gerard M, Leger P, Buffat J, Jennequin J, Holzapfel A et al. La ventilation mecanique a domicile definitive par tracheotomie de l'insuffisant respiratoire chronique. Rev Frean Mal Resp 1983; 11: 923-936.
- Leger P, Bedicam JM, Conette A, Reybet-Degat O, Lanqevin B, Polu JM. Nasal intermittent positive pressure ventilation. Long-term follow-up in patients with severe chronic respiratory insufficiency. Chest 1994; 105: 100-105.
- Simonds AK, Elliot MW. Outcome of domiciliary nasal intermittent positive pressure ventilation in restrictive and obstructive disorder. Thorax 1995; 50: 604-609.
- Simonds AK. Nasal ventilation. Postgrad Med J 1998; 74: 343-346
- Hillberg RE, Johnson DC. Noninvasive ventilation. N Engl J Med 1997; 337: 1746-1752.
- Make BJ, Gilmartin ME. Mechanical ventilation in the home. Crit Care Clin 1990; 6: 785-798.
- Muir JF. Home mechanical ventilation. Thorax 1995; 48: 1264-1273.
- Goldstein RS, Psek JA, Gort EH. Home mechanical ventilation. Demographics and user perspectives. Chest 1995; 108: 1581-1586.
- Estopa R. Ventilación mecánica a domicilio. En: Caminero Luna JA, Fernández Fau L, editores. Actualizaciones SEPAR 2. Barcelona: Prous Science, 1996; 277-296.
- Bertoye A, Garin JP, Vincent P, Giroud M, Monier P, Humbert G. Le retour a domicile des insuffisants respiratoire chronique. Lyon Medical 1965; 38: 389-410.
- Goldberg AI, Faure EAM. Home care for life-supported persons in England. The responaut program. Chest 1984; 86: 910-914.
- ANTADIR. L'Observatoire. Le donnes brutes, Janvier 1998. www:ANTADIR. assos.fr.
- Robert D. Organization for ventilator assisted patients in France: description, advantages and limitis. En: Barry M, Robert D, editores. Proceedings of International Conference on pulmonary Rehabilitation and home ventilation. Denver, Colorado: National Jewish Center for Immunology and Respiratory Medicine, 1995; 63-65.
- Magnusson C, Midgren B. Domiciliary ventilation: a national register shows differences between and within the Nordic Countries. Abstracts book of the 6th International Conference on Home Mechanical Ventilation. Lyon, 1997; 43.
- Consensus conference on noninvasive mechanical ventilation. Respir Care 1997; 42: 362-369.
- 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: 521-534.
- Meechan-Jones DJ, Paul EA, Jones PW. Nasal pressure support ventilation plus oxygen compared with oxygen therapy alone in hypercapnic COPD. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152: 538-544.
- Gay P, Hubmayr RD, Stroetz RW. Efficacy of nocturnal nasal ventilation in stable, severe obstructive pulmonary disease during a 3 month controlled trial. Mayo Clin Proc 1996; 71: 533-542.
- Elliot MW, Simonds AK. Nocturnal assisted ventilation using bi-level positive airway pressure: the effect of expiratory positive airway pressure. Eur Respir J 1995; 8: 436-440.
- Schönhofer B, Sonneborn M, Haidi P, Böhrer H, Köhler D. Comparison if two different modes for noninvasive mechanical ventilation in chronic respiratory failure: volume versus pressure controlled device. Eur Respir J 1997; 10: 184-191.
- Strumpf DA, Carlisle CC, Millman RP, Smith KW, Hill NS. An evaluation of the respironics BiPAP, bi-level CPAP device for delivery of assisted ventilation. Respir Care 1990; 35: 415-422.
- Elliot MW, Aquilina R, Green M, Moxham GJ, Simonds AK. A comparison of different modes of noninvasive ventilatory support system administered with a nasal mask in patients with respiratory failure. Chest 1991; 100: 1371-1376.
- Bach JR, Saporito BA. Indications and criteria for decanulation and transition from invasive to noninvasive long-term ventilatory support. Respir Care 1994; 30: 515-526.
- Sortor-Leger S. The choice of interface: can it make a difference? Proceedings of 7th International Conference of Noninvasive Ventilation. Orlando, 1999; 31-32.