

Oxigenoterapia continua domiciliaria en Zaragoza: estudio transversal a domicilio*

E. Munilla, S. Carrizo, A. Hernández, J. Vela y J.M. Marín

Servicio de Neumología. Hospital Miguel Servet. Zaragoza.

El objetivo de este trabajo ha sido determinar el estado de la oxigenoterapia continua domiciliaria (OCD) en la ciudad de Zaragoza mediante visita domiciliaria.

Se trata de un estudio transversal sobre una muestra de pacientes con OCD: 312 de los 614 casos con O₂ a domicilio en enero de 1993 (tasa: 103/100.000 habitantes). Se realizan visitas a domicilio recogiendo toda la información disponible en relación con la indicación, patrón de uso del O₂ y pruebas complementarias disponibles; se practicaron espirometría, test de calidad de vida (sólo en neumópatas) y pulsioximetría registrándose la SaO₂ tras 30 minutos de respiración con O₂ y con aire ambiente.

Todos los pacientes seleccionados fueron evaluados; 195 (62,5%) padecían enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), 33 (10,6%) asma, 31 (9,9%) otras neumopatías y 53 (17%) procesos diversos que no eran primariamente broncopulmonares; 36 eran fumadores activos (11,5%). De los 184 casos que disponían de gasometría arterial sólo 101 cumplían criterios gasométricos de indicación de OCD. La SaO₂ sin O₂ fue $\geq 92\%$ en 89 (28,5%) y $\geq 90\%$ en 193 casos (61,8%). Sólo 96 pacientes (31%) indicaron que usaban el O₂ más de 15 h/día con una relación inversa débil respecto al nivel de FEV₁ en el grupo de EPOC ($p = 0,04$). En pacientes con neumopatías, la calidad de vida dependía totalmente del grado de deterioro de la función pulmonar y no guardó relación con el consumo de O₂.

La tasa de OCD en Zaragoza es de las más altas del país. Se estiman en un 28,5-46% las indicaciones incorrectas, principalmente debido a un uso irrelevante de la gasometría arterial y a la prescripción de OCD para pacientes sin EPOC; esto puede explicar en gran parte el escaso empleo diario de la terapia.

Palabras clave: Oxigenoterapia.

Arch Bronconeumol 1996; 32: 59-63

Continuous domiciliary oxygen therapy in Saragossa: a cross-sectional home study

To assess use of long-term domiciliary oxygen therapy (LDOT) in Saragossa by means of home interviews.

We conducted a cross-sectional study of patients undergoing LDOT, interviewing 312 of the 614 patients who used O₂ at home in January 1993 (103/100,000 h). Health care workers visited the patients at home and collected all available information related to indications, pattern of use of O₂ and complementary tests done. The interviewer also took spirometric readings, SaO₂ readings breathing room air and after 30 min breathing O₂, and administered a quality of life questionnaire (only to patients with pneumopathies).

All patients selected were assessed; 195 (62.5%) suffered from chronic obstructive pulmonary disease (COPD), 33 (10.6%) from asthma, 31 (9.9%) from other pneumopathies, and 53 (17%) from a variety of conditions that were not primarily bronchopulmonary. Thirty-six (11.5%) were active smokers. Only 101 of the 184 patients for whom arterial gasometric readings were available met the criteria for prescribing LDOT. SaO₂ without O₂ was $\geq 92\%$ in 89 (28.5%) patients and $\geq 90\%$ in 193 (61.8%). Only 96 (31%) patients reported using O₂ more than 15 hours/day and there was a weak inverse relation ($p = 0.04$) between hours of use and FEV₁ in the COPD group. Quality of life for patients with pneumopathies depended entirely on degree of lung function deterioration and was unrelated to use of O₂.

The rate of use of LDOT Saragossa is one of the highest in Spain. In an estimated 28.5-46% of cases, the indications are inappropriate, mainly due to infrequent use of arterial gas measurement and the prescription of LDOT for patients without COPD. This situation largely explains why patients hardly ever use LDOT on a daily basis.

Key words: Long-term oxygen therapy.

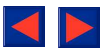
*Este estudio ha sido financiado en parte con una beca FISS n.º 93/1140.

Correspondencia: Dr. J.M. Marín.
Servicio de Neumología. Hospital Miguel Servet.
Isabel la Católica, 1-3. 50006 Zaragoza.

Recibido: 26-1-95; aceptado para su publicación: 26-7-95.

Introducción

La oxigenoterapia continua domiciliaria (OCD) ha demostrado que reduce la mortalidad de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en fase de hipoxemia avanzada^{1,2}. Para que este objetivo



se consiga, además de la indicación apropiada, la utilización del oxígeno por parte del paciente debe cumplimentarse de forma y en tiempos adecuados; en este sentido existe un consenso general en la comunidad científica basado en dos únicos ensayos clínicos disponibles hasta la fecha^{1,2}. La Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica posee sus propias recomendaciones al respecto, que básicamente no difieren de las anteriores³. En nuestro país, con la excepción de Cataluña⁴, la prescripción de OCD es libre y su control ulterior no está regulado; sus indicaciones no están sujetas a criterios rígidos ni excluyentes para ningún tipo de enfermedad. En los casos en los que se ha revisado el estado de la OCD en diversas zonas del país, se ha demostrado que muchos de los pacientes que disponen de oxígeno a domicilio no cumplen criterios gasométricos de indicación y sólo un 10-69% utilizan de forma adecuada el tratamiento⁵⁻⁸. La situación real puede ser incluso peor habida cuenta que los enfermos incluidos en estos estudios no constituirían la totalidad de las personas que en el área analizada recibían oxigenoterapia en su domicilio; se evaluaron mayoritariamente en las consultas de los hospitales, de forma que algunos no pudieron desplazarse y otros casos no pudieron ser revisados por diversas causas. Para obviar estos inconvenientes y dada la necesidad de conocer la realidad de la situación de la OCD en Zaragoza, se realizó un estudio a domicilio de los pacientes que en junio de 1993 disponían de oxigenoterapia a domicilio.

Pacientes y métodos

Pacientes

La población diana del estudio fue la ciudad de Zaragoza (610.000 habitantes). En enero de 1993, 614 pacientes disponían de oxígeno en su domicilio con cargo a fondos públicos (tasa: 102,8%/100.000 habitantes) según información proporcionada por los proveedores del servicio de oxigenoterapia local. Por razones de operatividad y limitación económica se eligió una muestra de 312 pacientes (50,8% de las prescripciones) equilibrada por grupos de edad, sexo, zona de residencia y antigüedad en la prescripción.

Diseño del estudio

Éste fue transversal y se realizó a lo largo del primer semestre de 1993. El lugar de estudio fue el domicilio del paciente con quien se contactaba por correo y teléfono para fijar una visita; ésta se realizó en todos los casos entre las 15-21

horas. Durante la misma se revisaron los informes clínicos y las pruebas complementarias disponibles si el paciente las proporcionaba voluntariamente. Con este material y un cuestionario específico, se obtenía información sobre la fecha de la prescripción de la OCD, especialidad del médico prescriptor, tipo de seguimiento médico que se realizaba, fuente y flujo de oxígeno, patrón de uso diario del tratamiento, datos gasométricos, consumo adicional de otros fármacos, tabaquismo y, finalmente, antecedentes médicos. La situación clínica en los pacientes con neumatías como enfermedad primaria que motivó la indicación de OCD fue evaluada mediante un cuestionario de calidad de vida.

Procedimientos

En primer lugar se realizó la entrevista con el paciente sentado, conectado o no al O₂. Durante todo el tiempo se monitorizó la SaO₂ con un pulsoxímetro colocado en el dedo (Ohmeda, Biox 3700), anotándose su valor tras 30 minutos con o sin conexión a la fuente de O₂ cuyo flujo se fijó en 2 l/min. El cuestionario de calidad de vida aplicado fue una adaptación al español del St. George Respiratory Questionnaire (SGRQ)⁹. Este instrumento de medición consta de 76 puntos de información agrupados en 3 componentes: síntomas, actividad física e impacto social. Con un programa de análisis apropiado, cada una de las secciones se puntúa de 0 a 100 y se elabora una puntuación total con rango mínimo-máximo de 0 a 100; el cuestionario se sometió antes de su aplicación a un proceso de traducción bidireccional y validación. Finalmente, se midió la capacidad vital forzada (FVC) y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁) mediante un espirómetro portátil (Micro Plus Spirometer, Micro Medical) siguiendo la metodología indicada en las recomendaciones SEPAR¹⁰ y tomando como valores normales de referencia a los de Roca et al¹¹.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas (p. ej., horas de consumo de O₂ al día, SaO₂, FVC, etc.) se expresan como media y desviación típica y fueron comparadas entre los distintos grupos, previa comprobación de la homogeneidad de su distribución, mediante análisis de la variancia (ANOVA) con aplicación de la prueba de Fisher en caso necesario. La comparación de variables cualitativas se realizó con la prueba de χ^2 con ulterior cuantificación de la diferencia entre casillas o *post-oc cell distribution* para delimitar las mayores diferencias entre grupos.

Resultados

Características de los pacientes

De los 312 pacientes seleccionados en la muestra, ninguno se negó a ser visitado en su domicilio. En la ta-

TABLA I
Características básicas de los pacientes agrupados por la enfermedad que motivó la oxigenoterapia domiciliaria crónica

	EPOC (n = 195)	Asma (n = 33)	Otras neumonías (n = 31)	Cardiopatías (n = 28)	Miscelánea (n = 25)
Edad	69,9 ± 9,3	72,1 ± 10,6	69,6 ± 10,1	74 ± 17,5	63,1 ± 14,5
Sexo (V/M)	188/7	9/24	13/11	8/19	19/13
FVC (% previsto)	44,4 ± 12,7	54,5 ± 23,1	44,2 ± 13,1	65,1 ± 7,1	69,1 ± 10,3
FEV ₁ (% previsto)	28,9 ± 12,3	38,2 ± 17,1	39 ± 10,3	68,2 ± 8,1	70,2 ± 9,1
SaO ₂ basal	90,2 ± 2,3	92,7 ± 3,7	89,3 ± 3	91,5 ± 3,1	94,2 ± 1,8
SaO ₂ con O ₂	94,2 ± 2,3	95,3 ± 2,1	95,4 ± 3,2	95,2 ± 2,4	96,5 ± 1,8

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FVC: capacidad vital forzada; FEV₁: volumen espiratorio forzado en primer segundo.

bla I se describen las características de los pacientes agrupados según el diagnóstico principal que motivó la indicación de la OCD. En el grupo de “otras neumopatías” se incluyen 12 casos de fibrosis pulmonar, 10 casos de bronquiectasias, 7 casos con secuelas de tuberculosis pulmonar y 2 con fibrosis quística. El grupo “miscelánea” lo forman 13 enfermos con diversas neoplasias, 5 con secuelas posttuberculosis no bronquiectásicas, uno con cefalea de Horton, uno con hipertensión pulmonar primaria, uno con síndrome de apnea-sueño, uno con obesidad mórbida y 3 pacientes en los que no se pudo establecer un diagnóstico preciso. La edad fue significativamente mayor en los asmáticos ($p = 0,02$) y cardiopatas ($p = 0,01$) respecto al resto de pacientes. En estos dos grupos precisamente predominan las mujeres a los varones. Treinta y seis pacientes (11,5%) reconocían ser fumadores activos en el momento de la entrevista.

Sólo en 105 pacientes (33,6%) se pudo disponer de una espirometría previa. Durante la visita se obtuvieron espirometrías técnicamente aceptables en 292 casos; la FVC fue inferior al valor predicho en todos los grupos (rango individual: 16,1-109%) pero con valores medios inferiores en la EPOC y en el grupo con “otras neumopatías” respecto al resto de grupos. El FEV₁ también fue inferior al teórico previsto en todos los grupos especialmente en la EPOC ($\bar{X} = 28,9\%$) y asma ($\bar{X} = 38,2\%$). El hemograma sólo estuvo disponible en 134 pacientes con un valor de distribución muy aleatoria en todos los grupos diagnósticos. Se pudo obtener información de gasometría en 184 casos del total de la serie (60%); a otros 45 pacientes se les practicó este tipo de analítica pero no se consiguió el resultado de la gasometría y otros 83 niegan que alguna vez se les practicara este tipo de exploración.

Indicación y uso de la oxigenoterapia crónica domiciliaria

De los 184 pacientes con gasometría, 48 mostraban una PaO₂ > 60 mmHg y en otros 35 casos < 60 mmHg, las analíticas fueron realizadas durante visitas a servicios de urgencias y no fueron repetidas posteriormente; por tanto sólo pudo confirmarse la indicación correcta de OCD por criterios gasométricos establecidos en condiciones basales en 101 de los 312 pacientes evaluados (32,4%). Analizando este subgrupo de prescripciones correctas, un 86% corresponden a pacientes con neumopa-

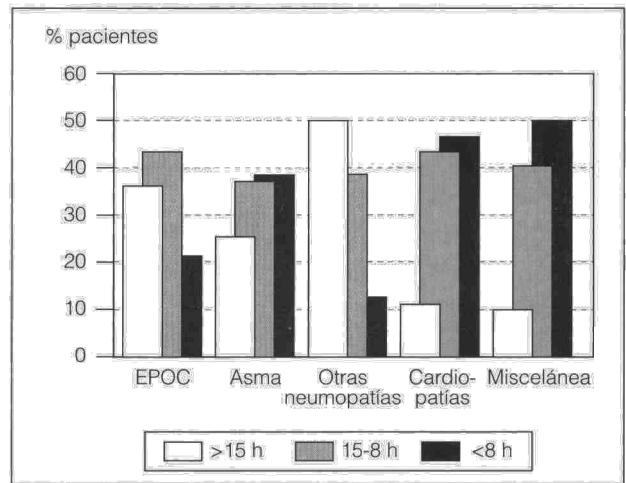


Fig. 1. Porcentaje de casos que en cada subgrupo de pacientes en tratamiento con OCD usaban el O₂ con diferentes frecuencias diarias (> 15 h/día, 15-8 h/día, < 8 h/día). En los grupos con EPOC y “otras neumopatías” el porcentaje de casos que emplea el O₂ > 15 h/día es mayor que en el resto de grupos ($p < 0,001$).

tías crónicas y un 88% fueron indicadas por neumólogos; no obstante, estos especialistas diagnosticaron o mantuvieron la indicación en 215 enfermos del total de los 312 analizados. La pulsioximetría se pudo realizar en todos los casos; la SaO₂ basal fue significativamente mayor en los asmáticos y en el grupo “miscelánea” respecto a los grupos con EPOC ($p = 0,009$) y con “otras neumopatías” ($p = 0,001$) (tabla II). La administración de O₂ incrementó el valor medio de la SaO₂ en todos los grupos con grandes diferencias interindividuales; 89 pacientes (28,5%) tenían una SaO₂ ≥ 92%; 193 casos (61,8%), SaO₂ ≥ 90%, y entre éstos, 112 de los 195 con EPOC (57,4%).

La fuente de O₂ fue el cilindro o la bombona de gas en 285 casos, el concentrador en 25 (8%) y el oxígeno líquido en 2 pacientes. Dieciséis enfermos usaban mascarillas y el resto gafas nasales. La duración de la OCD desde el momento de la prescripción fue de 25 ± 19 meses (rango: 2-144). El número de horas/día de consumo medio de O₂ según lo comunicado por el paciente fue de 10,8 ± 5,4 (rango: 0-24). Cinco casos sólo lo usaban en crisis asmáticas y uno no lo había utilizado nunca durante los 6 meses de prescripción. Un 46,8% del total de pacientes manifestaban que recibieron instrucciones sobre el número de horas de uso del O₂. En la figura 1 se muestran los consumos de O₂ en los diferentes gru-

TABLA II
Principales datos sobre el uso de la oxigenoterapia crónica domiciliaria (OCD)

	EPOC (n = 195)	Asma (n = 33)	Otras neumonías (n = 31)	Cardiopatas (n = 28)	Miscelánea (n = 25)
Duración de la OCD (meses)	26 ± 15	20 ± 18	29 ± 19	19 ± 25	14 ± 30
Uso de O ₂ (horas/día)	11,6 ± 4,2	9,6 ± 4,1	13,3 ± 5,1	8,4 ± 2,1	4,5 ± 4,5
Calidad de vida (Puntuación total, 0-100)	65,4 ± 18,3	71,4 ± 13,5	72,5 ± 17,9		
Indicación incorrecta (SaO ₂ ≥ 92), n.º (%)	22 (11,3)	24 (72,7)	8 (25,8)	12 (42,8)	23 (92)

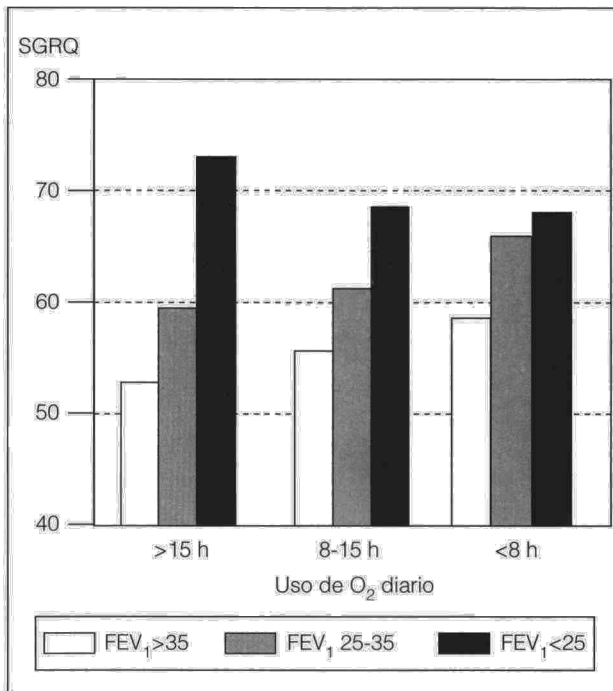
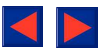


Fig. 2. Calidad de vida de los pacientes con EPOC, asma y otras neumo-patías, agrupados por su consumo medio diario de O₂ y su nivel de función pulmonar expresado como FEV₁ (porcentaje previsto). Véase texto para una explicación pormenorizada de los datos. SGRQ: St. George Respiratory Questionnaire.

pos diagnósticos. Globalmente, sólo 96 pacientes (31%) comunican más de 15 h/día; las diferencias de empleo entre grupos fueron muy significativas de forma que los grupos EPOC y "otras neumo-patías" usaban más regularmente el oxígeno que el resto de los grupos. El análisis de regresión simple y múltiple para establecer los determinantes de la utilización del oxígeno indicó una relación débil e inversa entre el nivel de FEV₁ en el grupo EPOC ($p = 0,04$) y del FVC en el grupo de "otras neumo-patías" ($p = 0,038$) con el número de horas/día de uso del oxígeno como variable dependiente.

Calidad de vida y oxigenoterapia crónica domiciliar

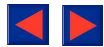
En la figura 2 aparecen todos los pacientes con neumo-patías agrupados según el consumo diario de O₂ y el nivel de función pulmonar expresado en términos de FEV₁ en tanto por ciento del valor previsto en las celdas de abscisas y la puntuación total del cuestionario de calidad de vida (mínimo 0, máximo 100) en ordenadas. Puede apreciarse que a medida que se deteriora el FEV₁, la calidad de vida empeora en los tres subgrupos de pacientes separados por su consumo de oxígeno. Sin embargo, para un mismo rango de FEV₁, el mayor o menor consumo de O₂ no modifica significativamente el grado de calidad de vida.

Discusión

La tasa de OCD en Zaragoza fue de 103 casos por 100.000 habitantes en el momento que se realizó este

estudio. Esta prevalencia es de las más altas publicadas en España y no hemos encontrado una explicación completamente satisfactoria para ello. Sabemos por un estudio epidemiológico sobre la prevalencia del síndrome de apnea-sueño en adultos de Zaragoza (J.M. Gascón, datos no publicados) que tenemos unas tasas de EPOC, asma y otras neumo-patías crónicas similares a las del resto del país. Se ha demostrado que las tasas de OCD son mayores en áreas fuera de las grandes concentraciones urbanas y sin actividad docente en Cataluña¹², patrón opuesto el que podríamos equiparar con Zaragoza y similar al descrito en el Reino Unido por Williams¹³. Probablemente la explicación más plausible de la elevada tasa de OCD en esta serie sea la alta prescripción de oxigenoterapia a pacientes sin ninguna gasometría previa (45 casos, 14,4%) y con gasometrías en las que no existía hipoxemia o estaban realizadas en situación no basal (83 casos, 26,6%). Estos resultados y conclusiones apoyan los hallazgos de autores británicos que hace más de 10 años denunciaron que la tendencia a prescribir OCD es inversa a la de realizar gasometrías arteriales¹³. Otro factor adicional que ha contribuido a la alta tasa de OCD en nuestro medio ha sido la prescripción de oxigenoterapia continua para pacientes con procesos distintos a la EPOC, la única entidad clínica que ha demostrado beneficiarse de la OCD. En Gran Bretaña son muy escasos (< 5%) los pacientes sin EPOC que disponen de OCD^{14,15}; en las series españolas se comunica un 5-15% y en nuestra casuística un 35,6%. Esta "sobresindicación" de oxígeno domiciliario para pacientes sin EPOC explica también en gran parte la alta proporción de indicaciones incorrectas que encontramos al evaluar a los enfermos en su domicilio.

La pulsioximetría, aquí utilizada como instrumento de reevaluación de la indicación de OCD, no la consideramos como sustituto de la gasometría arterial. Esta forma de conocer el nivel de presión parcial de gases en sangre arterial es imprescindible en el momento de la prescripción de OCD para conocer el grado de hipoxemia e hipercapnia. Ahora bien, la oximetría se está implantando como forma de cribar pacientes candidatos a OCD y de establecer en su caso el nivel de flujo de O₂ que corrige la hipoxemia^{16,17}. La hemos utilizado también en este estudio para identificar a los enfermos sin hipoxemia diurna significativa, y por tanto con indicación de OCD incorrecta. Este enfoque ha sido recientemente utilizado por Restrict et al en un estudio de revisión de la OCD en Londres¹⁵. Empleando un punto de corte de la SaO₂ en el 92%, ningún paciente estudiado por Roberts con determinación simultánea de oximetría y gasometría mostró una PaO₂ inferior a 60 mmHg cuando la SaO₂ era del 92% o mayor¹⁷. En nuestra serie, 89 pacientes (28,5%) tenían una SaO₂ \geq 92%, y por tanto la indicación de OCD en ese momento era incorrecta de forma absoluta. Si el punto de corte se establece en una SaO₂ del 89% (55 mmHg) como valor máximo susceptible de prescripción de OCD¹⁸, entonces tenemos 193 casos (61,8%) de indicaciones incorrectas. Según las recomendaciones generales, un grado de hipoxemia moderado en un rango de 55-60 mmHg de PaO₂ (SaO₂ = 89-90%) debe de acompañarse de corazón pulmonar



crónico, poliglobulia o desaturación de O_2 durante el ejercicio o el sueño para ser subsidiario de OCD. Dado que no se habían realizado en ningún caso pruebas de esfuerzo u oximetrías durante el sueño, ni tampoco pudimos disponer de información sobre el ECG, hematócrito o radiología de tórax, no podemos concluir que fuera totalmente incorrecta la prescripción de oxigenoterapia en 104 pacientes de los 193 con una $SaO_2 > 89\%$. Dado que sólo 55 de estos 104 casos padecían EPOC, y por tanto eran susceptibles de aplicárseles los criterios anteriores de oxigenoterapia, estimamos de forma conservadora en un 46% el porcentaje de indicación incorrecta de OCD en nuestro medio en el momento del estudio. Otros hallazgos destacables en éste fueron el alto porcentaje de fumadores activos y el escaso uso del O_2 , especialmente en los grupos sin EPOC, de forma que globalmente un 69% de casos utilizan este tratamiento durante menos de 15 horas al día. En nuestra serie de pacientes con EPOC, independientemente de las recomendaciones médicas recibidas, los enfermos tendían a emplear el oxígeno cuanto mayor era el deterioro de su función pulmonar, aunque esta relación no era intensa. Finalmente, en apariencia, la calidad de vida en los pacientes con neumopatías y OCD no guarda relación con el grado de uso diario del O_2 pero sí lo hace de forma muy significativa e inversa con la capacidad ventilatoria del paciente. La influencia de la OCD sobre la calidad de vida a largo plazo en enfermos con EPOC está siendo actualmente investigada de forma prospectiva por nuestro grupo. Este aspecto es importante; la OCD sólo ha demostrado mejorar la supervivencia en pacientes con EPOC muy avanzada y en fase de cor pulmonale¹. La proporción de enfermos en este estadio es escasa, mientras que la prevalencia de la EPOC sin corazón pulmonar crónico (CPC) es muy alta en la población general. Por tanto, es necesario conocer la influencia de O_2 no sólo sobre la supervivencia, sino también sobre la calidad de vida en la EPOC con hipoxemia y sin CPC asociado. El impacto del O_2 sobre la calidad de vida no se estudió en su día en los ensayos mencionados^{1,2} en los que por otra parte el número de pacientes incluidos fue relativamente escaso, 203 y 87, respectivamente.

En resumen, en este estudio transversal sobre la situación de la OCD en Zaragoza se ha demostrado la existencia de un alto porcentaje de indicaciones incorrectas (28,5-46%), principalmente debidas a un uso insuficiente de la gasometría arterial y a la prescripción de O_2 para pacientes sin EPOC. El empleo diario de O_2 es muy escaso. Paralelamente, con el despilfarro económico demostrado, de este estudio se deben deducir aplicaciones prácticas en nuestro medio, que por otra parte han sido ya recomendadas repetidamente: uso selectivo

de la prescripción de OCD a pacientes con EPOC basada en la determinación de gases arteriales y en el contexto de una unidad asistencial especializada con capacidad para realizar un seguimiento adecuado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Medical Research Council Working Party. Long term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. *Lancet* 1981; 1: 681-686.
2. Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease. *Ann Intern Med* 1980; 93: 391-398.
3. Sánchez-Agudo L, Cornudella R, Estopá R, Molinos L, Servera E. Normativa para la indicación y empleo de la oxigenoterapia crónica domiciliaria. Recomendaciones SEPAR. *Arch Bronconeumol* 1989; 25: 306-313.
4. Ordre de 10 d'octubre de 1990, de regulació de la prescripció del servei d'oxigenoteràpia domiciliària amb mitjans concertats. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*. N.º 1.357, 22-10-90.
5. Escarrabill J, Estopá R, Huguet M, Riera J, Manresa F. Oxigenoterapia continua domiciliaria: estudio de 344 casos. *Arch Bronconeumol* 1987; 23: 164-168.
6. García JA, Coll R, Cuberta E, Padrosa JM, Such JJ. Oxigenoterapia crónica domiciliaria: mal uso y abuso en nuestro medio. *Med Clin* 1986; 86: 527-530.
7. Marco L, Labayen J, Forest I, Teller P, Celaya M, Laparra J et al. Oxigenoterapia domiciliaria. Análisis de la situación en Guipúzcoa. *Arch Bronconeumol* 1988; 24: 10-14.
8. Monsó E, Izquierdo J, Piqué JL, Coll R, Miró J, Manresa J. Oxigenoterapia crónica y otros utillajes neumológicos de uso domiciliario en el Barcelonès Nord i Maresme. Estudio descriptivo. *Arch Bronconeumol* 1994; 30: 245-247.
9. Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM, Littejohns P. A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation. The St. George's Respiratory Questionnaire. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145: 1.321-1.327.
10. Sanchís J, Casán P, Castillo J, González N, Palenciano L, Roca J. Normativa para la espirometría forzada. Recomendaciones SEPAR. Barcelona: Ediciones Doyma, 1987.
11. Roca J, Sanchís J, Agustí-Vidal A, Segarra F, Navajas D, Rodríguez-Roisín R et al. Spirometric reference values from a mediterranean population. *Bull Eur Physiopathol Respir* 1986; 22: 451-459.
12. Granados A, Escarrabill J, Soler M. Situación de la oxigenoterapia domiciliaria en Cataluña. *Arch Bronconeumol* 1992; 28: 264-266.
13. Williams BT, Nichol J. Prevalence of hypoxic COPD with reference to LTOT. *Lancet* 1985; 1: 369-372.
14. Walters MI, Edwards PR, Waterhouse JC, Howard P. Long term domiciliary oxygen therapy in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1993; 48: 1.170-1.177.
15. Restrick LJ, Paul EA, Braid GM, Cullinam P, Moore-Gillon J, Wedzicha JA. Assessment and follow up of patients prescribed long term oxygen treatment. *Thorax* 1993; 48: 708-713.
16. Pierson DJ. Pulse oximetry versus arterial blood gas specimens in long-term oxygen therapy. *Lung* 1990; Supl: 782-788.
17. Roberts CM, Bugler JR, Melchor R, Hetzel MR, Spiro SG. Value of pulse oximetry in screening for long term oxygen therapy requirement. *Eur Respir J* 1993; 6: 559-562.
18. Ferguson GT, Cherniak RM. Management of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1993; 328: 1.017-1.022.