



Oxigenoterapia domiciliaria: estudio de su utilización en el área sanitaria de Vigo

R. Bandrés Gimeno, J. Díaz Pedreira, M. Cueto Baelo, J.M. Prieto de Paula, M. Suárez Rodríguez, N. González Alonso, M. Barreiro Barreiro, J.C. Barros Tizón y L. Piñeiro Amigo

Sección de Neumología. Hospital Xeral de Vigo.

Estudiamos 253 enfermos que suponen el 86 % de los incluidos en oxigenoterapia crónica domiciliaria (OCD) en el Área Sanitaria de Vigo. Se les practicó una gasometría arterial basal y, a 192 de ellos, una espirometría. Se solicitaron informes médicos, y se les preguntó sobre el número de horas de uso del oxígeno, los años de OCD, y el número de veces que precisaron acudir a urgencias el año precedente. En 147 (58 %) se juzgó indicada la OCD en el momento del estudio. En 77 (52 %) de los 147 enfermos que precisaban OCD, la administración era superior a 12 horas diarias. Existían importantes diferencias funcionales entre los grupos con y sin necesidad de OCD, lo que indica que estaban formados por dos tipos de EPOC bien diferenciados. La administración de oxígeno superior a 12 horas se asoció a un mayor número de años con OCD. Se concluye con la necesidad de ajustar la prescripción a criterios gasométricos y estimular el correcto uso por parte del paciente.

Arch Bronconeumol 1990; 26:162-165.

Home oxygen therapy: a study of its applications in the area of Vigo

We evaluated 253 patients representing 86 % of those included in chronic oxygen therapy at home (COH) in the Vigo Health Area. Basal blood gases were measured and 192 patients underwent a spirometric study. Medical records were requested, and the patients were asked about their number of hours on oxygen, the years of COH and the number of times that they required to attend a hospital emergency service in the preceding year. In 147 (58 %) COH was considered indicated at the time of study. In 77 (52 %) of the patients requiring COH, the administration was for longer than 12 hours a day. There were marked functional differences between the groups needing and not needing COH, thus suggesting, that they were constituted by two well differentiated COLD groups. The administration of oxygen for longer than 12 hours was associated with a higher number of years on COH. It was concluded that it is necessary to adjust the prescription of COH to gasometric criteria and to encourage a correct use by the patient.

Introducción

La eficacia de la oxigenoterapia domiciliaria a largo plazo (OCD) en el tratamiento de la EPOC cuando cursa con hipoxemia mantenida está bien establecida^{1, 2}.

El oxígeno es un tratamiento costoso que con frecuencia se prescribe de forma indiscriminada. Además se ha detectado muy a menudo un deficiente cumplimiento por parte del enfermo.

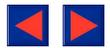
En nuestro país se han publicado hasta la fecha tres estudios del uso de la OCD que confirman estas aseveraciones³⁻⁵.

El objetivo de nuestro estudio ha sido investigar el uso del oxígeno como terapia a largo plazo en el área sanitaria de Vigo. Se comparan los resultados con los trabajos antes mencionados.

Material y métodos

Estudiamos de forma prospectiva 253 enfermos sometidos a OCD que suponen el 86 % de la globalidad de individuos que figuraban inscritos en la Inspección de la Dirección Provincial del INSALUD, correspondientes al área sur de la provincia de Pontevedra, en un día del mes de abril tomado al azar (24-4-89). Fueron rechazados 18 por ser enfermos encamados o severamente imposibilitados para acudir al centro del estudio.

A todos los enfermos se les pidió que aportaran informes médicos para determinar el diagnóstico que motivó la prescripción de OCD. Sólo en 108 (43 %) enfermos se pudo obtener informe médico. A todos los enfermos se les practicó una gasometría respirando aire ambiente, en posición sentada, extrayéndose una muestra de sangre de la arteria radial o humeral, con una jeringuilla con heparina. El procesamiento de la muestra se realizó en menos de diez minutos. Para el análisis de la gasometría arterial se utilizó un analizador Corning modelo 175 automático (Medfield, Massachusetts). La calibración del analizador se realiza automáticamente cada media hora (utilizando un tampón de pH 7,382 y un gas al 5 % de CO₂ y 12 % de O₂), y cada dos horas (utilizando un tampón de pH 6,838 y



un gas al 10% de CO₂ y al 0% de O₂). Asimismo se utilizan diariamente muestras patrón que chequean los niveles alto, medio y bajo de cada una de las determinaciones (General Diagnostics, Blood G.A.S. Control).

En 192 (76%) enfermos fue posible realizar una espirometría. Se realizaron un mínimo de tres maniobras espiratorias forzadas, escogiéndose la mejor (mayor valor de la suma de FVC y FEV₁) de las reproducibles con una diferencia del 5% o 100 cc de FVC⁶.

Se utilizaron las tablas de valores de referencia aceptadas por la SEPAR⁷.

Se realizó un cuestionario de preguntas para conocer el número de horas diarias de utilización del oxígeno, número de años con OCD, y número de veces que cada enfermo precisó acudir a un servicio de urgencias durante el año 1988.

Indicación de OCD

La indicación de OCD fue establecida con arreglo a los criterios gasométricos del ACCP⁸, ligeramente modificados: se consideró indicación de OCD en el momento del estudio cuando la PaO₂ en la gasometría basal era menor o igual a 60 mmHg.

Administración de OCD

La administración se juzgó aceptable cuando el enfermo utilizaba el oxígeno un mínimo de 12 horas al día incluyendo las horas del sueño, según declaración propia. Se consideró administración inaceptable cuando el enfermo utilizaba el oxígeno menos de 12 horas al día o no incluía las horas del sueño.

Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó utilizando para la comparación de las variables cuantitativas el test de comparación de medias, y de las variables cualitativas, el test de chi cuadrado.

Resultados

Los valores de los parámetros obtenidos de la espirometría, gasometría, el número de veces que acudieron a urgencias en 1988 y los años con OCD están reflejados en la tabla I.

Ciento cuarenta y siete enfermos (58%) necesitaban OCD, por tener una PaO₂ menor o igual a 60 mmHg en el momento del estudio. En el 77% de los enfermos que aportaron informe médico, el diagnóstico era EPOC (tabla II).

En 77 (52%) de los 147 enfermos que necesitaban OCD, la administración por parte del enfermo se consideró aceptable, por utilizarlo un mínimo de 12 horas diarias incluyendo las horas del sueño.

Comparación de los grupos con y sin indicación de OCD

El grupo de enfermos con indicación de OCD tenía una edad media de 66,49 años, frente a 69,77 del otro grupo ($p < 0,05$). FVC y FEV₁ en valores absolutos y porcentuales inferiores en el grupo con indicación de OCD. Asimismo la PaCO₂ era mayor en este grupo (51,29 frente a 43,13 mmHg; $p < 0,001$) (tabla III).

El número de enfermos que usaban la OCD más de 12 horas al día, incluyendo las horas del sueño, era mayor en el grupo con OCD necesaria (77 frente a 29) ($p < 0,001$). Este grupo llevaba más años utilizando la OCD que el otro (3,36 frente a 2,54; $p < 0,01$) (tabla III).

Comparación de grupos con administración mayor o menor de 12 h

En el grupo en el que la OCD era necesaria, al comparar el grupo de administración aceptable y el

Tabla I
Datos descriptivos de la muestra

N	253
Edad (años)	68,14 (10,19)
Sexo	177 h; 76 m
FVC (cc)	1573 (561) (n FVC=192)
FVC %	51,7 (18)
FEV ₁ (cc)	876 (354)
FEV ₁ %	37 (16)
PaO ₂ (mmHg)	58 (12)
PaCO ₂ (mmHg)	48 (8)
pH	7,39 (0,04)
AA	106
VU	1,51 (1,48)
Años de OCD	2,73 (2,75)

FVC %: Valor porcentual de FVC respecto del teórico. FEV₁ %: Valor porcentual de FEV₁ respecto del teórico. nFVC: número de enfermos sometidos a espirometría. AA: número de enfermos recibiendo más de 12 horas de OCD al día. VU: número de veces en urgencias en 1988. (): Desviación estándar.

Tabla II
Distribución de diagnósticos

Diagnóstico	OCD necesaria	OCD innecesaria
EPOC	86	55
Fibrosis pulmonar	7	4
Patología de caja torácica	10	1
S. apnea del sueño	4	—
HTP*	1	—
Asma	—	9
Cardiopatía izquierda**	—	3
Cáncer de pulmón	—	1
No datos	39	33
	147	106

*HTP: Hipertensión pulmonar primaria. **Cardiopatía izquierda, incluye 1 enfermo con estenosis aórtica y 2 con cardiopatía isquémica.

Tabla III
Características de los enfermos distribuidos en dos grupos

	OCD necesaria	OCD innecesaria	SE
Edad (años)	66,49	69,77 (9,97)	*
FVC (cc)	nFVC=112 1453 (541)	nFVC=80 1742 (545)	***
FVC %	46,99 (15,7)	58,70 (19,01)	*
FVE ₁ (cc)	803 (339)	976 (349)	***
FVE ₁ %	33,05 (14,03)	43,18 (18,78)	***
PaO ₂ (mmHg)	48,93 (6,90)	70,06 (7,86)	***
PaCO ₂ (mmHg)	51,29 (8,37)	43,13 (6,47)	***
pH	7,39 (0,03)	7,40 (0,03)	NS
AA	77 (52%)	29 (27%)	***
VU	1,39 (1,30)	1,81 (1,70)	NS
Años de OCD	3,36 (2,92)	2,54 (2,48)	**

nFVC: número de enfermos sometidos a espirometría. AA: número de enfermos recibiendo más de 12 horas de OCD al día. VU: número de veces en urgencias en 1988. (): Desviación estándar.

SE: significación estadística.

* - $p < 0,05$ ** - $p < 0,01$ *** - $p < 0,001$ NS - No significativo.

grupo de administración inaceptable, en cuanto a parámetros funcionales, no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo, el primer grupo llevaba una media de 4 años con OCD, frente a 2 años el segundo ($p < 0,001$). Existía un ligero, aunque estadísticamente significativo, aumento del número de veces que los enfermos del primer grupo acudieron a urgencias en 1988 (1,73 frente a 1,05; $p < 0,001$) (tabla IV).



Tabla IV
Enfermos que necesitaban OCD

	Administración mayor de 12 h	Administración menor de 12 h	SE
Edad (años)	66,42 (8,82)	67,42 *(11,61)	NS
FVC (cc)	1446 (513)	1462 (572)	NS
FVC %	45,76 (14,82)	48,38 (16,69)	NS
FVE ₁ (cc)	808 (331)	799 (347)	NS
FVE ₁ %	33,03 (14,37)	33,08 (13,61)	NS
PaO ₂ (mmHg)	47,98 (6,45)	49,97 (7,22)	NS
PaCo ₂ (mmHg)	52,90 (7,27)	50,22 (7,20)	NS
pH	7,39 (0,04)	7,39 (0,03)	NS
VU	1,73 (1,51)	1,05 (0,93)	**
Años de OCD	4,16 (3,10)	2,40 (2,35)	***

nFVC: número de enfermos sometidos a espirometría. VU: número de veces en urgencias en 1988. (): Desviación estándar.

SE: significación estadística.

NS = No significativo ** = $p < 0,01$ *** = $p < 0,001$.

Discusión

Este estudio fue realizado para conocer cómo se realiza la OCD en el área sanitaria de Vigo, constituida por 540.000 enfermos asegurados.

El oxígeno suministrado a domicilio es un tratamiento costoso económicamente y que sólo tiene sentido administrarlo de forma continua durante la mayor parte del día para que sea efectivo en la mejora de la supervivencia y de la calidad de vida, como ha sido demostrado en los grandes estudios de seguimiento de la OCD^{1, 2}.

Los criterios para su administración están basados en la realización de gasometrías arteriales en situación estable de la enfermedad: existencia de una PaO₂ en sangre arterial menor de 55 mmHg a nivel del mar, o entre 55 y 60 si además existe hipertensión arterial pulmonar, hematócrito mayor de 55, signos en el ECG de cor pulmonale, arritmias o disfunción del SNC⁸.

También es necesario administrarlo durante el sueño, si existen hipoxemias nocturnas, o durante el ejercicio si éste provoca desaturaciones de la hemoglobina⁸.

En nuestro estudio hemos modificado ligeramente los criterios de indicación de la OCD, considerándola necesaria cuando la PaO₂ sea menor o igual a 60 mmHg en lugar de menor de 55 o entre 55 y 60 con los criterios clínicos antes mencionados, por las razones siguientes:

1. La saturación de la hemoglobina por el oxígeno a pH de 7,40, con una PaO₂ de 60 mmHg es del 90 %, cifra considerada como uno de los objetivos de una adecuada administración de oxígeno.

2. Pequeños descensos de la PaO₂ a partir de una cifra basal entre 55 y 60 mmHg, pueden ocasionar mayores descensos en la saturación de la hemoglobina.

3. Enfermos con EPOC tipo *blue and bloated* están más predispuestos a grandes descensos de saturación de hemoglobina durante el sueño^{10, 11}. Estos episodios son improbables en enfermos no retenedores de CO₂¹² y frecuentes en retenedores de CO₂.

En otro estudio realizado en nuestro país sobre el uso de la OCD, también se consideró indicación de administración de oxígeno a largo plazo a los enfermos con PaO₂ entre 55 y 60 mmHg⁴.

Aunque no se ha determinado con precisión cuál es el número mínimo de horas necesario para proporcionar el máximo beneficio, se ha aceptado que 15 horas diarias es mejor que 12 y que 18-24 horas mejor que 15⁹. De acuerdo con estas condiciones, deberíamos limitar la OCD a aquellos pacientes que puedan beneficiarse de ella, ya que una vez indicada va a suponer al enfermo que la mayor parte de su tiempo, probablemente hasta su muerte, estará recibiendo oxígeno.

Desgraciadamente carecemos de parámetros directos que nos indiquen el grado de hipoxia en los distintos tejidos.

La gasometría arterial solamente nos indica la presión de O₂ pero no nos vale para saber la cantidad de O₂ que se envía a los tejidos ni su utilización por parte de ellos.

Por lo tanto, para una indicación definitiva son necesarios controles gasométricos seriados, cada tres meses durante el primer año, según los criterios adoptados por la SEPAR¹³.

En nuestro estudio hemos considerado administración correcta de oxígeno cuando el enfermo lo usaba cotidianamente durante 12 h efectivas, incluidas las horas del sueño. Este criterio es discutible por lo anteriormente dicho, pero lo consideramos más fiable de determinar por pregunta directa al enfermo, que el de 15 horas, lo que hubiera conllevado la suma de fracciones de administración, con más posibilidades de error. Realmente, eran una minoría los enfermos que realizaban más de 15 horas diarias. En nuestro estudio existían 12 enfermos que con PaO₂ entre 60 y 65 mmHg, no se les consideró candidatos a OCD, sin embargo ocho de ellos tenían PaCO₂ mayor de 50 mmHg, y los otros 4, episodios repetidos de fallo cardíaco derecho. Ello obliga a estricto control para descartar hipoxemias durante el sueño. Para confirmar esta sospecha se debería realizar en estos sujetos monitorización de la saturación de hemoglobina durante el sueño mediante oximetría.

De los resultados obtenidos, se pone de manifiesto que existe un considerable número de enfermos (42 %) que no precisaban OCD en el momento del estudio. Nuestra impresión es que la mayoría de estos enfermos reciben el oxígeno para el alivio de la disnea.

La disnea no acompañada de hipoxemia no justifica el uso de OCD⁸. Se ha sugerido que la reducción de disnea en pacientes con EPOC no hipoxémicos, por aplicación nasal de oxígeno es un efecto placebo¹⁴, y se ha comprobado que la estimulación facial con aire frío reduce la disnea sin modificar la ventilación¹⁵.

Considerando a los enfermos que necesitaban OCD y la utilizaban más de 12 horas incluidas las horas del sueño, observamos que sólo el 30 % de los enfermos se podían beneficiar de su uso prolongado. Analizando los valores espirométricos y gasométricos de los grupos con y sin indicación de OCD, observamos que



corresponden a los dos tipos de EPOC: el tipo *blue bloater* y el *pink puffer*.

Parece lógico que en el grupo con necesidad de OCD exista un porcentaje mayor de enfermos que administran el oxígeno más de 12 horas, como así ha resultado en nuestro estudio. También que lleven más tiempo con la OCD, puesto que el grupo sin necesidad de OCD probablemente tiene un trasiego de enfermos muy acusado, sin duda por falta de indicación.

No parecen existir características espirométricas o gasométricas que se asocien con una administración mayor de 12 horas en los enfermos con indicación de OCD. Sin embargo parece que la administración mayor de 12 horas se asocia a un mayor número de años usando OCD, lo que sugiere que con el tiempo se van corrigiendo los malos usos del inicio de la terapia.

Paradójicamente, existía un aumento del número de veces que acudieron a urgencias los enfermos con indicación de OCD y administración de oxígeno mayor de 12 horas. Este es un resultado difícil de explicar. Quizás el número de veces en acudir a urgencias no sea un parámetro útil para valorar el beneficio de un adecuado empleo de OCD.

Comparando los resultados de nuestro estudio con los dos precedentes^{4,5} observamos valores muy próximos en cuanto al número de enfermos que precisaban OCD en el momento de los estudios: 51 % en el trabajo de Escarrabill et al, 64 % en el de Marco Jordán et al y 58 % en el nuestro.

En cuanto a la correcta administración, existen diferencias notables entre los trabajos previos y el nuestro debido al criterio diferente (más de 15 horas de uso, frente a más de 12 horas en nuestro estudio): 32/158 (20 %) en el estudio de Escarrabill et al, 59/178 (33 %) en el de Marco Jordán et al, y 77/147 (52 %) en el nuestro. Estas diferencias notables nos sugieren que los enfermos sometidos a OCD pueden encontrar muchas dificultades, en la práctica, para utilizar el oxígeno más de 12 horas, posiblemente por no disponer de fuentes de administración portátiles que les permitan mayor autonomía.

Concluimos afirmando que la OCD en nuestra área sanitaria se realiza incorrectamente, ya que sólo uno de cada tres enfermos podrá acceder a los beneficios de la misma.

Hemos observado que, cuando la OCD es necesaria, la administración del oxígeno más de 12 horas es más frecuente. También que la administración mayor de 12 horas va asociada a un mayor número de años con OCD.

Creemos recomendable que la prescripción de la OCD se ajuste a los criterios gasométricos, que deberían ser asumidos no sólo por el médico sino también por la administración.

Tan importante o más sería estimular la toma de conciencia por parte del enfermo para un mejor cumplimiento de la terapia, subrayando los beneficios que pueden derivarse de su correcto uso.

Por último, consideramos necesario el desarrollo de nuevas fuentes de suministro de oxígeno que permitan al enfermo mayor autonomía e incrementar el número de horas diarias de administración de oxígeno.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración desinteresada que han prestado para que este estudio pudiera llevarse a cabo, las ATS Pilar Chamorro González, Regina Ramos Mosquera y Victoria Blanco Herrero.

BIBLIOGRAFIA

1. Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease: a clinical trial. *Ann Intern Med* 1980; 93:391-398.
2. Medical Research Council Working Party. Long term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. *Lancet* 1981; I:681-685.
3. García Besada JA et al. Oxigenoterapia crónica domiciliaria: mal uso y abuso en nuestro medio. *Med Clin (Barc)* 1986; 86:527-530.
4. Escarrabill J et al. Oxigenoterapia domiciliaria. Estudio de 344 pacientes. *Arch Bronconeumol* 1987; 23:164-168.
5. Marco L et al. Oxigenoterapia domiciliaria. Análisis de la situación en Guipúzcoa. *Arch Bronconeumol* 1988; 24:10-14.
6. ATS Statement. Snowbird Workshop on Standardization of Spirometry. *Am Rev Respir Dis* 1979; 119:831-838.
7. Roca Torrent J et al. Spirometric reference values for a mediterranean population. *Bull Eur Physiopathol Respir* 1986; 22:217.
8. Fulmer JD, Snider GL. ACCP-NHLBI National Conference on Oxygen Therapy. *Chest* 1984; 86:234-247.
9. Flenley DC. Long-term oxygen therapy. *Chest* 1985; 87:99-103.
10. Tirlapur VG, Mir MA. Nocturnal hypoxemia and associated electrocardiographic changes in patients with chronic obstructive airways disease. *N Engl J Med* 1982; 306:125-30.
11. Douglas NJ et al. Transient hypoxemia during sleep in chronic bronchitis and emphysema. *Lancet* 1979; I:1-4.
12. Fleetham JA et al. Chemical control of ventilation and sleep arterial oxygen desaturation in patients with COPD. *Am Rev Respir Dis* 1980; 122:583-589.
13. Grupo de Trabajo de la SEPAR. Recomendaciones SEPAR: Normativa para la indicación y empleo de la oxigenoterapia crónica domiciliaria. Ediciones Doyma, 1985.
14. Liss HP, Grant BJB. The effect of nasal flow on breathlessness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1988; 137:1.285-1.288.
15. Schwartzstein RM et al. Cold facial stimulation reduces breathlessness induced in normal subjects. *Am Rev Respir Dis* 1987; 136:58-61.