



ARTIGO ORIGINAL

Eficácia e padrões de utilização da oxigenoterapia de deambulação – experiência de um hospital universitário

T. Vieira^a, I. Belchior^b, J. Almeida^b, V. Hespanhol^c e J.C. Winck^{c,*}

^a Serviço de Imunoalergologia, Hospital de São João, EPE, Porto, Portugal

^b Serviço de Pneumologia, Hospital de São João, EPE, Porto, Portugal

^c Serviço de Pneumologia e Professor Associado Convidado, Hospital de São João, EPE, Porto/Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Recebido a 12 de dezembro de 2010; aceite a 14 de março de 2011

Disponível na Internet a 28 maio 2011

PALAVRAS-CHAVE

Oxigenoterapia de deambulação;
Insuficiência respiratória;
Doenças intersticiais pulmonares;
Doença pulmonar obstrutiva crónica;
Adesão;
Qualidade de vida;
Abordagem da doença

Resumo

Objetivos: Determinar os padrões de utilização da Oxigenoterapia de Deambulação (OD) em doentes com doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e doenças pulmonares intersticiais, e analisar os efeitos dessa terapêutica nas actividades diárias e na qualidade de vida (QV).

Pacientes e métodos: Foram incluídos consecutivamente 37 doentes adultos sob OD com oxigénio líquido há mais de 3 meses, prescrita por médicos pneumologistas hospitalares. A resposta aguda ao oxigénio foi avaliada através da prova de marcha de 6 minutos (PM6M) e do grau de dispneia de Borg, durante o teste com oxigénio pré-intervenção. O tempo passado fora de casa, a adesão à terapêutica, os efeitos adversos e a QV (questionário SF-36 v1) foram avaliados através de uma entrevista telefónica durante o período de seguimento. A análise comparativa do tempo passado fora de casa e da QV antes e depois da intervenção foi efectuada retrospectivamente. **Resultados:** A DPOC foi o diagnóstico mais frequente (54%), e 29 (78%) doentes encontravam-se sob oxigenoterapia de longa duração. Relativamente à resposta aguda ao oxigénio avaliada através da PM6M, houve melhoria significativa na distância percorrida ($p < 0.001$), na SatO_2 em repouso ($p < 0.001$), na SatO_2 mínima ($p < 0.001$), e na percentagem de dessaturação ($p = 0.002$), independente do diagnóstico. Não foram observadas diferenças no grau de dispneia de Borg. A média de horas de uso da OD foi de 4.1 h/dia. Os doentes passaram menos horas por dia fora de casa após tratamento com OD (3.5 h vs. 5.0 h, $p < 0.025$).

Seis doentes (16%) não cumpriram a terapêutica de acordo com a prescrição, e 54% mencionaram efeitos adversos. Relativamente aos subdomínios do questionário de QV, verificaram-se baixas pontuações em quase todos, com uma melhoria significativa observada apenas no desempenho emocional ($p = 0.032$). Uma melhoria no estado global de saúde foi descrita por 49% dos doentes.

* Autor para correspondência.

Correio electrónico: jwinck@hsjoao.min-saude.pt (J.C. Winck).

KEYWORDS

Ambulatory oxygen;
Respiratory Failure;
Interstitial Lung
Diseases;
Chronic Obstructive
Pulmonary Disease;
Patient Compliance;
Quality of Life;
Disease Management

Conclusões: A melhoria aguda constatada nos parâmetros da PM6M não foi preditiva de promoção de actividades no exterior e de melhoria da QV com a OD. São necessários estudos mais detalhados para se constatarem benefícios da OD baseados na evidência.

© 2011 Publicado por Elsevier España, S.L. em nome da Sociedade Portuguesa de Pneumologia.

Efficacy and patterns of ambulatory oxygen usage — experience of a university hospital

Abstract

Aims: To determine patterns of ambulatory oxygen (AO) use among patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and interstitial lung diseases, and analyze the effects of this therapy on daily activities and quality of life (QoL).

Patients and methods: We included 37 consecutive adult patients on AO by liquid O₂ for more than three months prescribed by hospital pulmonologists. The acute response to O₂ was evaluated through the standardized 6-minutes walk test (6MWT) and the Borg dyspnea scale during the O₂ pre-intervention trial. Time spent away from home, compliance, side effects and QoL (SF-36 v1 questionnaire) were evaluated by a telephone interview during the follow-up period. Time spent away from home and QoL comparisons after and before the intervention were assessed retrospectively.

Results: COPD was the most frequent diagnosis (54%), and 29 (78%) patients were already on long-term oxygen therapy. In relation to the acute response to O₂ evaluated through the 6MWT, there were significant improvements in the distance walked ($p < 0.001$), in resting SatO₂ ($p < 0.001$), in minimal SatO₂ ($p < 0.001$), and in percentage of desaturation ($p = 0.002$), independently of the diagnosis. No differences were observed in Borg dyspnea scale. AO was used for a mean of 4.1 h/day. Patients spent fewer hours per day away from home after AO treatment (3.5 h vs. 5.0 h, $p < 0.025$). Six patients (16%) were not compliant to the prescription, and 54% mentioned side effects. We verified low scores in almost all of the sub-domains of SF-36 QoL questionnaire, with a significant improvement noted only in role emotional ($p = 0.032$). Improvement in health global state was described by 49% of patients.

Conclusions: Acute improvement in 6MWT parameters was not predictive of enhancement of outdoor activities and QoL with AO. More detailed studies are needed to achieve evidence based AO benefits.

© 2011 Published by Elsevier España, S.L. on behalf of Sociedade Portuguesa de Pneumologia.

Introdução

Os benefícios da utilização de oxigénio suplementar em doentes com hipoxemia grave estão bem estabelecidos e incluem o aumento da sobrevivência¹, o decréscimo de hospitalizações², a melhoria das funções neuropsicológicas³, da capacidade de exercício⁴, e da qualidade de vida (QV) relacionada com a saúde⁵. Foi também demonstrado que os benefícios são proporcionais ao número de horas de uso diário³, justificando a prescrição de oxigenoterapia contínua. No entanto, o uso de oxigénio suplementar por longos períodos é muito exigente, dado que os doentes necessitam de estar ligados à fonte de oxigénio na totalidade ou pelo menos parte do dia, interferindo necessariamente com as suas actividades e condicionando a sua permanência no domicílio.

A oxigenoterapia de Deambulação (OD) consiste no fornecimento de oxigénio suplementar através de um sistema portátil, durante o exercício e actividades diárias dos doentes, ultrapassando assim o problema da restrição ao domicílio.

As normativas e directrizes existentes estabelecem critérios de avaliação da necessidade e prescrição de oxigénio. Em particular, a prescrição de OD é defensável para doentes activos sob oxigenoterapia de longa duração (OLD) e

para doentes que embora não elegíveis para OLD, apresentam dessaturação com o exercício e uma resposta aguda ao oxigénio^{6,7}. As directrizes existentes em Portugal (Circular Normativa da Direcção Geral de Saúde N.º: 06/DSPCS de 07/06/2006) definem os critérios de prescrição de OLD que incluem a dessaturação com o exercício, embora não definam as indicações específicas para o uso de OD. Apesar dos benefícios da oxigenoterapia na promoção de actividades⁸ e na QV, os doentes têm demonstrado baixa tolerância e adesão à sua utilização⁹.

Com o propósito de avaliar a adequação da OD, é necessário perceber se de facto os doentes se encontram a utilizá-la e a obter benefícios. Este estudo possui como objectivos a determinação dos padrões de utilização da OD em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e doenças pulmonares intersticiais (DPI), e a análise dos efeitos dessa terapêutica nas actividades diárias e QV.

Pacientes e métodos**Pacientes**

Os doentes elegíveis eram adultos sob OD com oxigénio líquido há mais de 3 meses, prescrito para utilização durante

o esforço por médicos pneumologistas num hospital central do Porto, Portugal. Foram critérios de inclusão, a documentação de hipoxemia com o esforço através da prova de marcha de 6 minutos (PM6M) em ar com evidência de dessaturação significativa (para 88% ou inferior), resposta aguda ao oxigénio, e actividade diária significativa. Foram considerados como sendo significativamente activos, os doentes autónomos (não dependentes de 3^{as} pessoas para a execução das actividades básicas da vida diária tais como vestir ou tomar banho), não restritos ao domicílio exceptuando as visitas médicas, e que se encontrassem algum tempo fora do domicílio para realização de actividades profissionais ou sociais. Os doentes sob oxigénio líquido no contexto de cuidados paliativos foram excluídos.

Para uma melhor avaliação dos efeitos da OD, e com base no diagnóstico médico e na alteração ventilatória major identificada nas provas de função respiratória de base, os doentes foram classificados em dois grupos: padrão ventilatório obstrutivo/ DPOC de acordo com a definição da ATS/ERS 2004¹⁰ ($VEF_1/CVF < 70$ pós-broncodilatação), e padrão ventilatório restritivo/ DPI (relação VEF_1/CVF normal ou aumentada e capacidade pulmonar total $< 80\%$ do previsto). O grupo de DPI incluiu doentes com pneumonites de hipersensibilidade, silicose, sarcoidose, fibrose pulmonar idiopática e doença pulmonar relacionada com doenças do tecido conjuntivo.

Desenho do estudo

As características basais dos doentes foram obtidas retrospectivamente através da revisão dos processos clínicos e incluíram dados demográficos, resultados pré-tratamento da espirometria, volumes pulmonares, capacidade de difusão do CO (Masterscreen Body Diffusion – Vmax 62, Viasys Healthcare), gasometria arterial em ar ambiente (RapidLab 1265 – Siemens) e da PM6M realizada em ar e sob oxigénio.

Para suportar a prescrição da OD, a resposta aguda ao oxigénio foi avaliada objectivamente em todos os doentes antes da intervenção através da PM6M com e sem oxigénio.

A saturação do oxigénio ($SatO_2$) em repouso e durante a PM6M foi monitorizada através da oximetria de pulso (Pulsox-3i, Konica Minolta). O oxigénio suplementar para a realização da PM6M foi fornecido através de um sistema de oxigénio líquido com incrementos progressivos de 1L/min até obtenção da menor taxa de fluxo que mantivesse a $SatO_2 \geq 90\%$. A dispneia, em repouso e no final do exercício, foi avaliada por estimativa através da escala modificada de Borg (0 – 10)¹¹.

Durante o mês de Julho de 2009, um médico realizou uma entrevista telefónica aos doentes, tendo recolhido informações relacionadas com a história clínica, situação profissional, hábitos tabágicos, número de horas e circunstâncias de prescrição da OD, adesão (utilização da OD fora de casa e durante os esforços), padrões de utilização da OD (resultados apresentados na [tabela 3](#)) e efeitos adversos. Foi ainda aplicado por telefone um questionário para avaliação da QV (o questionário *Short Form (SF)-36 version 1*).

Enquanto a eficácia da OD foi avaliada objectivamente num exercício agudo, os padrões de utilização da OD e a sua eficácia a longo prazo foram avaliados de uma forma subjectiva através do questionário durante a entrevista. Para

avaliar a QV após a intervenção foi pedido aos doentes para se reportarem ao período de estabilização mais recente, e depois, recuar no tempo para o período antes da utilização da OD, avaliando assim a sua QV antes da intervenção. Foi escolhido o questionário de QV SF-36 v1 dado ser o instrumento de saúde para avaliação da QV mais extensivamente validado e utilizado¹². Este possui dois componentes (físico e mental) e analisa oito sub-domínios (função física, desempenho físico, dor corporal, saúde em geral, vitalidade, função social, desempenho emocional, saúde mental). Foi ainda realizada uma questão suplementar relacionada com o seu estado global de saúde comparativamente à fase pré-OD.

O estudo foi aprovado pelo comité de pesquisa local (Unidade Integrada de Gestão de processos documentais).

Análise estatística

Para cada variável e para o cálculo de proporções, médias e desvios padrão (DP) foram utilizados métodos *standard*. As comparações entre grupos das características basais dos doentes e da aderência à OD foram realizadas através do Teste-t para amostras não emparelhadas ou Qui-quadrado, quando apropriado. Comparações de outros parâmetros antes e depois da prescrição da OD foram efectuadas através do modelo de generalização linear ANOVA para medidas repetidas. Para além da comparação entre as duas condições no grupo total de doentes (ar vs. oxigénio) (efeito intra-sujeitos), foram exploradas diferenças entre grupos (efeito inter-sujeitos), e se os efeitos da OD eram dependentes do grupo diagnóstico (interacção). Os resultados foram considerados estatisticamente significativos se $p < 0.05$. Os dados foram analisados através do programa estatístico SPSS-17.

Resultados

Características basais dos doentes

De um total de 45 doentes satisfazendo os critérios de inclusão, 3 saíram da área de residência encontrando-se noutra país a aguardar transplante, e outros 5 estavam incontactáveis. Trinta e sete doentes completaram assim o estudo com a entrevista telefónica. As suas características basais encontram-se na [Tabela 1](#). Os doentes com DPOC apresentavam idade superior ($p = 0.013$), hipoxemia mais acentuada ($p = 0.025$), e maior hipercapnia ($p = 0.008$).

Relativamente ao diagnóstico dos doentes, a DPOC foi o mais frequente (54.1%), representando o principal motivo de prescrição da OD. A existência de insuficiência cardíaca, outras doenças cardiovasculares ou insuficiência dos músculos respiratórios não constituíram motivos primários de prescrição da OD. Por si só, as sequelas de tuberculose pulmonar e bronquiectasias não foram assumidos como critérios isolados de prescrição, contudo constituíram diagnósticos secundários em 18.9% e 13.5% dos casos, respectivamente. Um subgrupo de doentes apresentava síndrome de apneia obstrutiva do sono como co-morbilidade (13.5%), reque-rendo, em adição à OD, ventiloterapia com pressão positiva contínua em regime nocturno.

Dos participantes do estudo, 14 (37.8%) eram não fumadores, 22 (59.5%) ex-fumadores, e 1 (2.7%) mantinha hábitos tabágicos. Relativamente à situação profissional, 30 (81.1%)

Tabela 1 Características basais dos doentes do estudo.

Características	DPOC	DIP	TOTAL
<i>N</i>	20 (54.1)	17 (45.9)	37
<i>Idade, anos</i>	67.7 ± 10.7*	55.9 ± 16.4*	62.3 ± 14.7
<i>Sexo masculino</i>	18 (90.0)	11 (64.7)	29 (78.4)
<i>Hábitos tabágicos</i>			
Não fumadores	4 (20.0)	10 (58.8)	14 (37.8)
Ex-fumadores	15 (75.0)	7 (41.2)	22 (59.5)
Fumadores	1 (5.0)	0	1 (2.7)
<i>OLD</i>	19 (95.0)	10 (58.9)	29 (78.4)
<i>Prescrição de OD, meses (mínimo – máximo)</i>	17.7 (3 – 48)	11.1 (3 – 39)	14.7 (3 – 48)
<i>Espirometria, % do previsto</i>			
CVF	61.8 ± 12.0	57.2 ± 25.0	59.8 ± 18.8
VEF ₁	35.4 ± 16.6*	55.1 ± 27.8*	44.2 ± 24.0
VEF ₁ /CVF	44.7 ± 16.7*	76.9 ± 16.3*	59.0 ± 23.0
<i>Volumes pulmonares, % do previsto</i>			
CPT	111.1 ± 30.1*	62.4 ± 18.0*	89.7 ± 35.1
VR	189.8 ± 79.6*	75.2 ± 30.6*	139.2 ± 84.8
VR/CPT	97.7 ± 55.4	66.5 ± 48.2	83.9 ± 53.9
<i>Capacidade de difusão do CO, % do previsto</i>			
DLCO	49.2 ± 18.0	40.1 ± 10.0	44.8 ± 15.2
DLCO/VA	78.5 ± 34.8	77.5 ± 15.6	78.0 ± 26.8
<i>Gasometria arterial em repouso</i>			
pH	7.4 ± 0.0	7.4 ± 0.0	7.4 ± 0.0
pO ₂ , mmHg	55.7 ± 12.8*	64.7 ± 7.6*	59.5 ± 11.7
pCO ₂ , mmHg	51.5 ± 9.0*	43.8 ± 5.5*	48.2 ± 8.6
SatO ₂ , %	86.3 ± 9.7	90.8 ± 5.9	88.2 ± 8.5

Resultados apresentados em média ± desvio padrão, ou número (%), salvo indicação contrária; * – Diferenças estatisticamente significativas entre grupos; DPOC – doença pulmonar obstrutiva crónica; DIP – doenças do interstício pulmonar; OLD – oxigenoterapia de longa duração; OD – oxigenoterapia de deambulação; CVF – capacidade vital forçada; VEF₁ – volume expiratório forçado no primeiro segundo; CPT – capacidade pulmonar total; VR – volume residual; DLCO – capacidade de difusão pulmonar do monóxido de carbono; VA – volume alveolar; pO₂ – pressão arterial de oxigénio; pCO₂ – pressão arterial de dióxido de carbono; SatO₂ – saturação arterial de oxigénio.

encontravam-se reformados, 6 (16.2%) com incapacidade temporária para o trabalho, e 1 (2.7%) desempregado. A maioria dos doentes vivia acompanhada (por familiares ou prestadores de cuidados), em 89.2% dos casos. Dos 37 doentes, 29 (78.4%) encontravam-se sob OLD, sendo predominantemente do grupo DPOC (95.0% vs. 58.8%, $p=0.008$). Cinco (13.5%) doentes frequentavam programas de reabilitação aquando da entrevista telefónica, e 3 (8.1%) apresentavam história de visitas médicas não programadas ou hospitalizações nos 2 meses prévios à entrevista.

Resposta aguda ao oxigénio – parâmetros objectivos da PM6 M

Relativamente à PM6 M realizada em ar ambiente comparada com oxigénio, foram verificadas melhorias significativas na distância percorrida (285.3m vs. 357.1m, $p<0.001$), na SatO₂ em repouso (91% vs. 98%, $p<0.001$), na SatO₂ mínima (76.0% vs. 86.5%, $p<0.001$) e na percentagem de

dessaturação (15.2% vs. 10.2%, $p=0.002$). A melhoria destes parâmetros foi independente do diagnóstico (Tabela 2). Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos DPOC e DIP em qualquer dos parâmetros da PM6 M.

Resposta aguda ao oxigénio – Escala de dispneia de Borg durante a PM6 M

Os resultados da escala de dispneia de Borg apenas se encontravam disponíveis em 14 dos 37 doentes.

Não foram observadas diferenças significativas inter-sujeitos, intra-sujeitos ou efeitos de interacção, na escala de dispneia de Borg pré e pós-PM6 M em ar ambiente comparada com oxigénio.

Adicionalmente, foi efectuada a análise da variação da escala de dispneia de Borg durante a PM6 M (pós-pré), não tendo sido encontradas diferenças significativas (Tabela 2). Os doentes que diminuíram pelo menos 1 ponto na escala de

Tabela 2 Resposta ao oxigénio na prova de marcha de 6 minutos.

Parâmetros	DPOC		DIP		TOTAL		Efeito intra-sujeitos p	Efeito inter-sujeitos p	Interação p
	Ar	O ₂	Ar	O ₂	Ar	O ₂			
<i>PM6M padronizada</i>									
Distância percorrida (metros)	249.3 ± 151.3	316.5 ± 123.3	323.8 ± 155.5	400.4 ± 149.7	285.3 ± 155.4	357.1 ± 141.0	0.000*	0.125	0.748
SatO ₂ em repouso (%)	89.5 ± 6.2	95.7 ± 2.9	93.0 ± 4.1	97.7 ± 1.3	91.2 ± 5.5	96.7 ± 2.5	0.000*	0.014*	0.477
SatO ₂ mínima (%)	75.6 ± 8.0	86.3 ± 6.7	76.5 ± 7.2	86.6 ± 7.1	76.0 ± 7.5	86.5 ± 6.8	0.000*	0.763	0.833
Dessaturação (%)	14.1 ± 5.7	9.4 ± 6.1	16.5 ± 6.0	11.1 ± 7.1	15.2 ± 5.8	10.2 ± 6.6	0.002*	0.233	0.825
<i>Escala de dispnea de Borg (0-10)</i>									
Pré PM6M	2.7 ± 2.4	1.5 ± 1.6	1.5 ± 1.9	1.3 ± 1.7	2.0 ± 2.1	1.4 ± 1.6	0.300	0.396	0.497
Pós PM6M	5.7 ± 2.8	5.0 ± 2.6	7.8 ± 2.5	5.8 ± 3.5	6.9 ± 2.8	5.4 ± 3.1	0.192	0.300	0.503
Var pós-pré PM6M	3.0 ± 3.6	3.5 ± 3.6	6.2 ± 3.4	4.5 ± 3.5	4.9 ± 3.7	4.1 ± 3.4	0.655	0.426	0.131

PM6M – prova de marcha de 6 minutos; DPOC – doença pulmonar obstrutiva crónica; DIP – doenças do interstício pulmonar; SatO₂ – saturação arterial de oxigénio; var – variação, * – resultados estatisticamente significativos.

Tabela 3 Utilização de oxigénio e tempo dispendido fora de casa.

Parâmetros	DPOC		DIP		TOTAL		Efeito intra-sujeitos p	Efeito inter-sujeitos p	Interação p
	Antes da AO	Depois da AO	Antes da AO	Depois da AO	Antes da AO	Depois da AO			
<i>Utilização de OD, horas/ dia</i>									
< 4	-	8	-	10	-	18 (48.6)	-	-	-
≥ 4	-	12	-	7	-	19 (51.4)	-	-	-
<i>OLD, horas/ dia</i>									
<15	-	3	-	1	-	4 (13.8)	-	-	-
≥15	-	16	-	9	-	25 (86.2)	-	-	-
<i>Horas fora de casa/dia</i>	5.2 ± 3.6	3.6 ± 2.9	4.7 ± 3.4	3.4 ± 2.2	5.0 ± 3.5	3.5 ± 2.6	0.025*	0.665	0.855
<i>Dias fora de casa/semana</i>	4.7 ± 2.6	5.0 ± 2.6	5.3 ± 2.7	5.9 ± 2.3	5.0 ± 2.6	5.4 ± 2.5	0.409	0.300	0.763
<i>Saídas diárias</i>	1.4 ± 0.7	1.4 ± 0.8	1.4 ± 0.8	1.6 ± 1.0	1.4 ± 0.7	1.5 ± 0.9	0.718	0.540	0.611

Resultados apresentados em média ± desvio padrão, ou número (%); OD – oxigenoterapia de deambulação; OLD – oxigenoterapia de longa duração; DPOC – doença pulmonar obstrutiva crónica; DIP – doenças do interstício pulmonar; * – resultado estatisticamente significativo.

Tabela 4 Avaliação da qualidade de vida através do questionário SF-36.

Domínios	Ar ambiente#	Suplementação com oxigénio	p
Dimensão física (0-100)	31.4 ± 9.3	29.7 ± 8.4	0.135
Função física (0-100)	27.8 ± 22.8	28.4 ± 23.4	0.864
Desempenho físico (0-100)	8.1 ± 25.7	6.9 ± 23.3	0.744
Dor corporal (0-100)	66.3 ± 29.8	67.6 ± 32.0	0.746
Saúde em geral (0-100)	32.3 ± 19.1	30.8 ± 18.3	0.666
Dimensão mental (0-100)	40.1 ± 12.9	43.4 ± 14.1	0.096
Vitalidade (0-100)	24.5 ± 18.8	23.4 ± 16.3	0.742
Função social (0-100)	66.9 ± 25.4	66.6 ± 25.2	0.893
Desempenho emocional (0-100)	32.4 ± 47.5	48.6 ± 50.7	0.032*
Saúde mental (0-100)	60.1 ± 23.1	62.8 ± 22.7	0.433

Resultados apresentados em % ± desvio padrão; # – respostas retrospectivas comparadas com a suplementação com oxigénio; * – resultado estatisticamente significativo.

dispneia de Borg sob oxigénio não pertenciam predominantemente a nenhum dos grupos definidos, nem na pré-PM6M ($p=0.310$) nem na pós-PM6M ($p=0.533$).

Padrões de utilização da OD e adesão

A prescrição médica relativamente ao número de horas que o doente devia utilizar a OD foi variável, no entanto todos os doentes foram instruídos acerca do seu uso durante o esforço e sempre que saíssem de casa. Quando foi colocada a questão “quantas horas por dia usa o oxigénio líquido através do sistema portátil?” os doentes responderam que o utilizavam em média 4.1 h/dia (Tabela 3). Não foram observadas diferenças entre os grupos DPOC e DIP (4.7 ± 4.0 h vs. 3.4 ± 2.3 h, $p=0.236$), nem entre doentes sob OLD comparativamente aos que usavam apenas OD (4.4 ± 3.6 h vs. 3.0 ± 2.1 h, $p=0.301$). O número de horas de OD não foi significativamente superior nos doentes que apresentaram melhoria na resposta aguda ao oxigénio na escala de dispneia de Borg (4.2 ± 1.9 h vs. 3.7 ± 3.5 h, $p=0.787$).

Relativamente ao tempo dispendido na realização de actividades no exterior, os doentes passaram menos horas por dia fora de casa após o tratamento com OD (3.5 ± 2.6 h vs. 5.0 ± 3.5 h, $p < 0.025$) (Tabela 3). Este facto não foi influenciado pela melhoria ou não da escala de dispneia de Borg. Não foram detectadas diferenças significativas no número de dias fora de casa por semana e no número de saídas diárias.

Seis (16.2%) doentes não demonstraram adesão à prescrição, utilizando a OD em média 0.9 ± 0.5 h/dia. Adicionalmente, 54.1% mencionaram efeitos adversos, tais como desconforto nasal, excesso de peso do aparelho ou constrangimento. A adesão foi independente do diagnóstico, do uso ou não de OLD (89.7% e 62.5% dos doentes respectivamente, eram aderentes, $p=0.065$) e não apresentou relação com a idade do doente (61.7 ± 14.1 anos vs. 65.3 ± 18.3 anos, $p=0.583$, dos doentes aderentes e não aderentes, respectivamente).

Avaliação da qualidade de vida

Após tratamento e relativamente aos subdomínios do questionário de QV SF-36, verificaram-se baixas pontuações na quase totalidade dos domínios, essencialmente no desempenho físico (6.9%), vitalidade (23.4%), função física (28.4%),

saúde em geral (30.8%) e desempenho emocional (48.6%), com os melhores resultados na saúde mental (63%), função social (66.6%) e dor corporal (67.6%). Melhorias estatisticamente significativas foram apenas observadas no desempenho emocional (32.4% vs. 48.6%, $p=0.032$) (Tabela 4).

Uma melhoria no estado de saúde global comparativamente à fase pré-tratamento foi descrita por 46% dos doentes, em oposição a 35% referindo agravamento.

Discussão

O objectivo deste estudo consistiu em avaliar a eficácia e padrões de utilização da OD através de oxigénio líquido em pacientes com doenças respiratórias crónicas, independentemente da prescrição de OLD. Os benefícios da OLD têm sido demonstrados em estudos que envolvem essencialmente doentes com DPOC^{1,3}, e os resultados extrapolados para doentes hipoxémicos com outros diagnósticos¹³. Consequentemente, a terapêutica com oxigénio tornou-se tratamento de rotina em todos os doentes com hipoxia grave. O mesmo se aplica para doentes que não cumpram os critérios de OLD mas que dessaturam com o exercício, emergindo assim a indicação para OD. Um estudo demonstrou melhoria da dispneia e da capacidade de exercício com OD, tanto em doentes com DPOC como DIP¹⁴. Os doentes do presente estudo apresentavam assim diversos diagnósticos agrupados de acordo com o seu padrão ventilatório. Embora a melhoria da capacidade de exercício constitua um bom factor de prognóstico da taxa de sobrevida em doentes com DPOC¹⁵, não podem ser antecipados benefícios na sobrevida dos doentes sob OD à luz dos conhecimentos actuais, dada a ausência de conclusões inequívocas acerca da eficácia e benefícios a longo prazo da OD¹⁶.

Quando a OLD é prescrita, pretende-se a sua utilização por longos períodos, a qual é geralmente fornecida através de 2 tipos de sistemas estacionários de grandes dimensões: um cilindro de oxigénio gasoso ou um concentrador de oxigénio. Com o objectivo de facilitar a movimentação do doente dentro e em redor do domicílio, pode ser estabelecida uma conexão ao sistema estacionário através de um tubo de até 15 metros de comprimento¹⁷. No entanto torna-se necessário um sistema de oxigénio portátil para deambular quer no domicílio quer no exterior além desta distância. Os prin-

objectivos da OD são desta forma a possibilidade do doente se ausentar do domicílio por períodos mais longos de tempo, a melhoria do seu estado de saúde e a promoção das actividades diárias.

A OD também pode ser fornecida através de 2 formas: pequenos cilindros de oxigénio gasoso que podem ser transportados num pequeno carro, mas que possuem uma capacidade de oxigénio limitada¹⁸; ou um sistema de oxigénio líquido, o qual foi utilizado pelos doentes do estudo. O último sistema engloba uma unidade base estacionária com o seu recipiente (referido como “contentor”) que armazena o oxigénio no seu estado líquido a -170°C , e um pequeno sistema portátil de fornecimento do oxigénio que o doente pode preencher a partir do contentor estacionário convenientemente à deambulação. A opção por sistemas portáteis apresenta várias vantagens, nomeadamente o seu pequeno tamanho e maior capacidade, com superioridade em termos de custo-eficácia para doentes com actividade diária significativa¹⁸. Se os doentes se encontrarem simultaneamente sob OLD, o contentor estacionário pode também ser utilizado, similarmente ao sistema de oxigénio gasoso, para fornecimento do oxigénio em repouso. Desta forma, e por ambos os motivos, o oxigénio líquido pode constituir a única fonte de oxigénio suplementar.

Os resultados obtidos demonstraram uma resposta aguda ao oxigénio, avaliada através da PM6M, validando a prescrição da OD⁷. No entanto, não houve melhoria da sensação subjectiva de dispneia avaliada pela escala de Borg, ainda que apenas durante a prova em laboratório. Estudos prévios relativamente aos benefícios do fornecimento agudo de oxigénio na tolerância ao exercício e dispneia associada têm sido contraditórios. Uma revisão sistemática de 31 estudos randomizados e controlados demonstrou que a OD foi eficaz no aumento da capacidade de exercício e na redução da dispneia em doentes com dessaturação com o exercício¹⁹. Mais recentemente, Héraud e colaboradores constataram que o fornecimento de oxigénio não melhora sistematicamente a tolerância ao exercício em todos os doentes. Observou-se que cerca de um terço apresentou uma resposta negativa com aumento paradoxal da frequência respiratória e da dispneia²⁰.

Relativamente aos benefícios a longo prazo na QV e no tempo dispendido na realização de actividades no exterior, os resultados obtidos não suportam inequivocamente a prescrição de OD. Não foram observadas melhorias na pontuação dos subdomínios do questionário de QV, excepto no desempenho emocional (32.4% vs. 48.6%, $p=0.032$), e os doentes passavam menos horas por dia fora de casa aquando da realização do estudo, comparativamente à fase pré-tratamento com OD. A descrição de efeitos adversos, tais como, constrangimento ou excesso de peso do aparelho, poderão condicionar alguma inibição da sua utilização no exterior, no entanto, o agravamento da doença (35% dos doentes descreveram pioria do seu estado de saúde global) é também uma razão possível.

Tem sido reportado o insucesso da OD na promoção de actividades e melhoria da QV^{9,21–23}. Um estudo recente e randomizado acerca do uso domiciliário de OD (cilindro de ar vs. cilindro de oxigénio), em doentes com DPOC e dispneia mas sem hipoxemia, também não demonstrou benefícios entre os grupos em termos de dispneia, QV, estado funcional e utilização do cilindro. Foi observada uma melhoria clínica

ligeira, estatisticamente significativa, na dispneia e depressão, na amostra total dos doentes ao longo das 12 semanas do estudo, representando um provável efeito placebo²⁴. Em contraste, Eaton e colaboradores, num estudo envolvendo 41 doentes com DPOC e dessaturação com o exercício, reportaram benefício estatisticamente significativo, embora diminuto, na QV, ansiedade e depressão^{25,26}.

No entanto, salientam-se alguns aspectos positivos relacionados com a QV. Apesar da interacção complexa entre as limitações funcionais e psicossociais que afectam estes doentes, verificou-se uma melhoria do desempenho emocional, e melhoria global subjectiva do estado de saúde em 46% dos doentes. As perspectivas do doente acerca da utilização da OD também merecem consideração, dado que 4 doentes afirmaram que nunca sairiam de casa se este não estivesse disponível, embora este item não constasse do questionário aplicado. A experiência dos doentes poderá ser atribuída à sensação apreendida de diminuição da dispneia de esforço durante as actividades diárias realizadas com oxigénio, apesar da ausência de alívio da dispneia na PM6M⁹. Conforme sugerido por outros estudos, um efeito placebo também não pode ser excluído²⁷. O número de horas de utilização diária da OD (4.1 h) foi similar às horas dispendidas fora do domicílio (3.5 h), salientando-se ser uma média bastante elevada. Notavelmente, os doentes passaram a sair de casa quase todos os dias, apesar da sua morbidade respiratória. Outros estudos reportaram a utilização irregular²⁸, ou inapropriada em repouso da OD²⁹, factos que pareceram não ocorrer nos doentes estudados.

Adicionalmente, a taxa de não adesão foi baixa, e dos doentes aderentes apenas 3 referiram uma utilização inferior a 1 h/dia, o que contudo ainda pode ser aceite como uma utilização razoável³⁰.

Pépin e colaboradores demonstraram uma utilização mais eficaz do oxigénio relacionada com a duração do tratamento²⁹, que sugeriram ser resultante da deterioração da função respiratória ao longo do tempo, bem como dos efeitos da educação médica e técnica do doente. Vergeret e colaboradores²⁹ também demonstraram a associação entre adesão ao tratamento e gravidade da condição clínica do doente. Consideramos que os doentes estudados apresentaram uma boa adesão ao tratamento (83.8%), podendo este facto ter várias explicações, nomeadamente a gravidade da doença (78.4% encontrava-se sob OLD), maior utilização ao longo do tempo (tempo médio de prescrição da OD de 14.7 meses), e educação continuada do doente por parte dos profissionais de saúde. Contudo, dado a adesão ter sido avaliada de uma forma subjectiva, não pode ser rejeitada a hipótese de sobrevalorização da utilização da OD pelos doentes^{28,29}.

Não foram notadas diferenças significativas na eficácia da OD (horas de utilização e adesão) entre doentes sob OLD comparativamente à utilização isolada da OD. Em outros estudos, a prescrição de OD pareceu condicionar uma utilização mais eficaz²⁹ e uma maior adesão²⁸ à OLD, no entanto o número de doentes do presente estudo não permite retirar conclusões consistentes relativamente a este aspecto.

Como limitações deste estudo, apontamos o facto de alguns resultados da escala de dispneia de Borg não estarem disponíveis, condicionando a identificação de respostas significativas à OD. Tendo em conta os estudos prévios referindo resultados discordantes no que concerne ao alí-

vio da dispneia²⁹, colocamos a hipótese de os doentes com melhoria mais acentuada na escala de dispneia de Borg poderem ser mais propensos a utilizar e a beneficiar da OD, contudo não foi possível comprovar tal ilação. Sob outro ponto de vista, não foram avaliados os débitos de O₂ usados, o que poderá também interferir na resposta à OD, dado que baixos débitos poderão condicionar um alívio inadequado da dispneia de esforço²³. O tipo de protocolo utilizado para avaliar a capacidade de exercício também pode explicar alguma da variabilidade reportada nos benefícios do oxigénio suplementar⁸.

Davidson e colaboradores⁸ concluíram que o teste de marcha de *endurance* foi igualmente sensível à avaliação mais formal em cicloergómetro, e com maior acuidade que a PM6M, mais frequentemente utilizada. Todos estes aspectos devem ser considerados em futuros estudos.

A avaliação do tempo passado fora de casa e do nível basal da QV foram efectuadas retrospectivamente, implicando que alguns doentes tivessem que se recordar desses aspectos até 4 anos antes, com introdução de um viés de memória. Um estudo prospectivo pode ultrapassar tal limitação e ainda permitir a exploração do efeito do tempo e da educação do doente sobre a utilização da OD.

No conhecimento dos autores, este é o primeiro estudo nacional que avalia a utilização e eficácia da OD. Dado que a terapêutica com OD não é desprovida de custos e efeitos adversos, tais informações são de importância fundamental para os doentes, médicos e programas eficientes de gestão em saúde, tal como é a capacidade de identificar os doentes que de facto poderão beneficiar desta forma de terapêutica.

Observamos que a melhoria aguda constatada nos parâmetros da PM6M não foi preditiva de benefícios a longo prazo relacionados com a promoção de actividades no exterior e de melhoria da QV, conforme seria expectável. A dessaturação na PM6M também não parece ser um critério consistente na selecção dos doentes para prescrição da OD. Para além da resposta aguda ao oxigénio, outros factores, tais como a melhoria da dispneia na escala de Borg, a gravidade da doença, e a motivação e educação do doente, podem influenciar a utilização e benefícios da OD. Desta forma, uma avaliação mais detalhada da resposta individual do doente com um seguimento padronizado, incluindo uma monitorização médica e técnica frequente, poderá permitir alcançar benefícios da OD baseados na evidência. Os resultados obtidos apontam para a necessidade de estudos mais abrangentes e detalhados, envolvendo os parâmetros mencionados e incluindo uma avaliação com maior acuidade das actividades dos doentes, utilização, e eficácia da OD.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Bibliografia

1. Medical Research Council Working Party. Long term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. *Lancet*. 1981;1:681–6.
2. Ringbaek TJ, Viskum K, Lange P. Does long-term oxygen therapy reduce hospitalisation in hypoxaemic chronic obstructive pulmonary disease? *Eur Respir J*. 2002;20:38–42.
3. Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease: a clinical trial. *Ann Intern Med*. 1980;93:391–8.
4. Morrison DA, Stovall JR. Increased exercise capacity in hypoxemic patients after long-term oxygen therapy. *Chest*. 1992;102:542–50.
5. Eaton T, Lewis C, Young P, Kennedy Y, Garrett JE, Kolbe J. Long-term oxygen therapy improves health-related quality of life. *Respir Med*. 2004;98:285–93.
6. Royal College of Physicians of London. Domiciliary Oxygen Therapy Services. Clinical guidelines and advice for prescribers. 1999, 1999.
7. British Thoracic Society (BTS) Working Group on Home Oxygen Services. Clinical Component for the Home Oxygen Service in England and Wales. 2006.
8. Davidson AC, Leach R, George RJ, Geddes DM. Supplemental oxygen and exercise ability in chronic obstructive airways disease. *Thorax*. 1988;43:965–71.
9. Sandland CJ, Morgan MD, Singh SJ. Patterns of domestic activity and ambulatory oxygen usage in COPD. *Chest*. 2008;134:753–60.
10. Celli BR, MacNee W. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J*. 2004;23:932–46.
11. Borg G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scand J Work Environ Health*. 1990;16 Suppl 1:55–8.
12. Contopoulos-loannidis DG, Karvouni A, Kouri I, Ioannidis JP. Reporting and interpretation of SF-36 outcomes in randomised trials: systematic review. *BMJ*. 2009;338:a3006.
13. Zielinski J. Long-term oxygen therapy in conditions other than chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Care*. 2000;45:172–6, discussion 6-7.
14. Leach RM, Davidson AC, Chinn S, Twort CH, Cameron IR, Bate-man NT. Portable liquid oxygen and exercise ability in severe respiratory disability. *Thorax*. 1992;47:781–9.
15. Oga T, Nishimura K, Tsukino M, Sato S, Hajiro T. Analysis of the factors related to mortality in chronic obstructive pulmonary disease: role of exercise capacity and health status. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;167:544–9.
16. Ram FS, Wedzicha JA. Ambulatory oxygen for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;CD000238.
17. Dunne PJ. The clinical impact of new long-term oxygen therapy technology. *Respir Care*. 2009;54:1100–11.
18. Lock SH, Blower G, Prynne M, Wedzicha JA. Comparison of liquid and gaseous oxygen for domiciliary portable use. *Thorax*. 1992;47:98–100.
19. Bradley JM, Lasserson T, Elborn S, Macmahon J, O'Neill B. A systematic review of randomized controlled trials examining the short-term benefit of ambulatory oxygen in COPD. *Chest*. 2007;131:278–85.
20. Heraud N, Prefaut C, Durand F, Varray A. Does correction of exercise-induced desaturation by O(2) always improve exercise tolerance in COPD? A preliminary study. *Respir Med*. 2008;102:1276–86.
21. Nonoyama ML, Brooks D, Guyatt GH, Goldstein RS. Effect of oxygen on health quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease with transient exertional hypoxemia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176:343–9.
22. McDonald CF, Blyth CM, Lazarus MD, Marschner I, Barter CE. Exertional oxygen of limited benefit in patients with chronic obstructive pulmonary disease and mild hypoxemia. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152:1616–9.

23. Lacasse Y, Lecours R, Pelletier C, Begin R, Maltais F. Randomised trial of ambulatory oxygen in oxygen-dependent COPD. *Eur Respir J*. 2005;25:1032–8.
24. Moore RP, Berlowitz DJ, Denehy L, et al. A randomised trial of domiciliary, ambulatory oxygen in patients with COPD and dyspnoea but without resting hypoxaemia. *Thorax*. 2011;66:32–7.
25. Fujimoto K, Matsuzawa Y, Yamaguchi S, Koizumi T, Kubo K. Benefits of oxygen on exercise performance and pulmonary hemodynamics in patients with COPD with mild hypoxemia. *Chest*. 2002;122:457–63.
26. Eaton T, Garrett JE, Young P, et al. Ambulatory oxygen improves quality of life of COPD patients: a randomised controlled study. *Eur Respir J*. 2002;20:306–12.
27. O'Donnell DE, Bain DJ, Webb KA. Factors contributing to relief of exertional breathlessness during hyperoxia in chronic airflow limitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;155:530–5.
28. Ringbaek T, Lange P, Viskum K. Compliance with LTOT and consumption of mobile oxygen. *Respir Med*. 1999;93:333–7.
29. Pepin JL, Barjhoux CE, Deschaux C, Brambilla C. Long-term oxygen therapy at home. Compliance with medical prescription and effective use of therapy. ANTADIR Working Group on Oxygen Therapy. Association Nationale de Traitement a Domicile des Insuffisants Respiratoires. *Chest*. 1996;109:1144–50.
30. O'Donohue Jr WJ. Home oxygen therapy. *Clin Chest Med*. 1997;18:535–45.