

Il concentratore nella ossigenoterapia domiciliare a lungo termine. Esperienza di un Servizio Pneumologico Territoriale

Concentrators in home long-term oxygen therapy. Experience of an outpatient Pneumological Unit



Renato De Tullio
Arianna Marra (foto)

UO Pneumotisiologia Territoriale,
ASL BA, Putignano (BA)

Parole chiave

Ossigenoterapia domiciliare •
Concentratori di ossigeno

Key words

Home long term oxygen therapy •
Oxygen concentrator

Ricevuto il 22-5-2016.
Accettato il 14-7-2016.



Renato de Tullio
UO Pneumotisiologia Territoriale
ASL BA
via De Cataldo, 1
70017 Putignano (BA)
renato.detullio@asl.bari.it

Riassunto

La spesa annuale per l'ossigeno terapeutico domiciliare in Italia è calcolata in circa 250 milioni di euro, prevalentemente sotto forma di ossigeno liquido. I concentratori di ossigeno forniscono, in pazienti selezionati, una valida alternativa terapeutica con sostanziali vantaggi economici. Il costo di un concentratore corrisponde a meno di un anno di terapia con ossigeno liquido. Il costo dell'energia elettrica a carico del paziente, tra i 170 e i 350 euro annuali in base al flusso e al numero di ore di utilizzo, viene ripagato dal bonus elettrico a cui questi pazienti hanno diritto. Il vero problema resta il rumore che risulta la principale causa di rinuncia al concentratore, ma con un intervento educativo mirato è possibile ottenere una buona aderenza all'uso del dispositivo.

Summary

Long-term oxygen therapy has in Italy an estimated cost of euro 250 million per year, mainly due to liquid oxygen. Oxygen concentrators are a suitable alternative for selected patients at lower cost. Electricity expenditure is refund to patients through ad hoc reductions on annual billings. In our experience the noise of the device represented the main problem for the acceptance of the concentrator to patients and their family. Specific educational interventions are needed to improve the adherence to their use.

Introduzione

L'ossigenoterapia domiciliare a lungo termine (OLT) rappresenta un presidio terapeutico essenziale per i pazienti che presentano una condizione di insufficienza respiratoria cronica. Gli studi che hanno accertato l'efficacia dell'OLT nei pazienti ipossiemicici affetti da Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO) sono stati eseguiti oltre 30 anni fa^{1,2} e, nonostante il lungo tempo intercorso, mancano ancora oggi sicure evidenze scientifiche che ne attestino l'efficacia in altre condizioni patologiche³.

Le raccomandazioni vigenti in vari Paesi e le Linee Guida internazionali prevedono l'OLT in tutte le condizioni di ipossiemia arteriosa, sia pure con alcune limitazioni.

Le raccomandazioni vigenti in vari Paesi e le Linee Guida internazionali comunque prevedono l'OLT in tutte le condizioni

di ipossiemia arteriosa, sia pure con alcune limitazioni⁴⁻⁷. L'impatto economico annuale della OLT in Italia è complessivamente stimato in circa 250 milioni di euro⁸, con un impiego prevalente di ossigeno liquido, in controtendenza rispetto ad altri Paesi occidentali ove la fonte di ossigeno domiciliare più utilizzata è il concentratore³. Considerando che nella pratica clinica di un ambulatorio di Pneumologia Territoriale la prescrizione di ossigenoterapia rappresenta una delle principali attività istituzionali⁹, abbiamo voluto rivedere retrospettivamente le prescrizioni di OLT eseguite presso una UO di Pneumotisiologia Territoriale per valutare dal punto di vista quantitativo, per tipologia di pazienti e per impatto economico, le prescrizioni di OLT erogate mediante concentratore di Ossigeno. Sono stati inoltre valutati i motivi della mancata fornitura e/o della rinuncia all'uso del concentratore da parte dei pazienti e dei loro familiari, al fine di comprendere le reali difficoltà, oggettive e soggettive, relative all'impiego di questo presidio.

Materiali e metodi

Sono state esaminate le prescrizioni di ossigeno liquido e di concentratori di ossigeno registrate dal 1 ottobre 2011 al 30 settembre 2015.

Le prescrizioni sono state eseguite dallo stesso specialista, in conformità con le raccomandazioni della Società Scientifica AIPO⁶ e della normativa regionale⁹. Tutti i pazienti hanno espresso un consenso verbale alla raccolta anonima dei dati. Nel periodo considerato sono state eseguite 480 prescrizioni di ossigenoterapia per 199 pazienti.

È stata posta indicazione all'uso del concentratore nel 24,6% dei pazienti.

Per 49 pazienti (24,6% del totale) è stata posta indicazione all'uso del concentratore come segue: 3 prescrizioni di concentratore nel 2011, 27 nel 2012, 8 nel 2013, 8 nel 2014, 3 nel 2015. Dal punto di vista demografico è stato prescritto il concentratore a 27 uomini (55,1%) età media di $78,2 \pm 8,58$ anni e 22 donne, di età $69,6 \pm 19,38$ anni. Le prescrizioni sono state eseguite per insufficienza respiratoria secondaria alle seguenti patologie: BPCO (19 pazienti), disturbi respiratori sonno correlati (16 pazienti), bronchiectasie (2 pazienti), scompenso cardiaco cronico (5 pazienti), interstiziopatia polmonare (1 paziente), neoplasia polmonare (1 paziente), obesità grave (2 pazienti), atrofia muscolare spinale (1 paziente), linfangioleiomiomatosi (1 paziente), encefalopatia mitocondriale (1 paziente). Dei 49 soggetti, 24 (48,9%) presentavano ipossiemia stabile o borderline e 25 presentavano ipossiemia solo notturna. Durante il periodo di studio 9 pazienti (18,3%) sono deceduti (1 con interstiziopatia, 1 con neoplasia, 1 con atrofia muscolare spinale, 5 con BPCO, 1 con disturbi respiratori sonno correlati).

Il costo medio di acquisto di un concentratore fisso da parte del Servizio Sanitario regionale è risultato di 1000 euro oltre IVA, mentre il costo di sanificazione di un apparecchio già utilizzato in precedenza, e da assegnare ad un nuovo paziente, è circa 200 euro¹⁰.

Per quanto riguarda il consumo elettrico, abbiamo utilizzato un misuratore digitale (EverFluorish, Intertek De) sul concentratore Ever Flo OPI (Respironics Deutschland), riscontrando un consumo pari a 6,06 kW per 24 ore al flusso di 1 L/min (1440 litri erogati), e di 6,40 kW per 24 ore al flusso di 4 L/min (5760 Litri erogati), inferiore al consumo dichiarato dalle specifiche tecniche dell'apparecchio, di 300w (7,20 Kw/24h)¹¹.

Risultati

È stato necessario in numerose occasioni (15 pazienti su 49; 30,6% dei casi) ripetere due o anche più volte la prescrizione del concentratore per mancata presentazione della stessa alla ASL o per altri motivi legati al prolungarsi dei tempi di fornitura. Quattro pazienti (8,1% dei soggetti) dopo aver ottenuto l'apparecchio ne hanno rifiutato l'uso (2 maschi e 2 femmine; 2 con BPCO; 1 con scompenso cardiaco e 1 con linfangioleiomiomatosi) a causa del rumore considerato eccessivo per un normale riposo notturno (3 pazienti) o per soggettiva inefficacia terapeutica (1 paziente), e hanno utilizzato nuovamente l'ossigeno liquido.

Le principali problematiche lamentate dai pazienti o dai familiari sono riassunte nella Tabella I.

Nella Tabella II sono riassunti le risposte ottenute mediante un audit telefonico circa la durata di utilizzo e il grado di accettazione dei pazienti utilizzanti i concentratori.

Nel periodo di studio è stato necessario un intervento tecnico per avarie o malfunzionamenti del con-

Tabella I. Principali preoccupazioni espresse dai pazienti e dai loro familiari circa l'uso del concentratore di ossigeno fisso che devono essere considerate e chiarite al momento della prescrizione.

• Timore di perdere il contatto con il distributore di ossigeno liquido, della consuetudine della consegna periodica e del rifornimento di materiale di consumo (cannule nasali, prolunghe, mascherine, etc.)
• Timori circa <ul style="list-style-type: none"> - la rumorosità - il consumo di elettricità - la "bassa qualità" dell'ossigeno erogato dal concentratore
• Il timore di blackout elettrici e conseguente interruzione della erogazione di ossigeno, particolarmente temuto nelle ore notturne
• La limitazione della mobilità per i pazienti allettati ad eseguire visite mediche e altre attività per cui devono necessariamente uscire dalla abitazione, senza il supporto dell'ossigeno portatile

Tabella II. Durata di utilizzo e gradimento del concentratore nella popolazione in studio.

	Maschi	Femmine
• Durata media dell'uso del concentratore (anni)	3,08	2,80
• Soddisfazione a 3 mesi n. pazienti (%)	21/27 (77,7)	16/22 (72,7)
• Soddisfazione a 2 anni n. pazienti (%)	17/20 (85,0)	13/17 (76,4)

centratore in 4 casi (8,1%), 3 dei quali non hanno richiesto alcuna sospensione del trattamento e si sono risolti con un intervento tecnico a domicilio del paziente (pulitura filtri). In un caso la ditta ha fornito un concentratore sostitutivo in attesa della riparazione.

Nella Regione Puglia il costo per l'ossigeno liquido risulta essere di euro 62,00 per ogni contenitore da 26500 Litri⁹ oltre a un canone giornaliero di euro 1,30, comprensivo del materiale di consumo. Per un soggetto che utilizza ossigeno liquido al flusso di 1 L/min per 12 ore, sono necessari 21,60 m³ di O₂ al mese pari a € 50,50 a cui va aggiunto il canone mensile di 39,00 euro, per un totale di 89,50 euro mensili. Ad un paziente in trattamento con flussi elevati, ad esempio 4 L/min per 24 ore, sono necessari 172,8 m³ di ossigeno mensili pari a 404 euro a cui va aggiunto il canone fisso mensile, per un totale di 443 euro mensili. Il costo per metro cubo di ossigeno liquido risulta pertanto, al netto del canone mensile, di circa 2,4 euro, in linea con quello di altre Regioni¹⁷. Ne deriva che, per i due scenari ipotizzati, il costo di acquisto di un concentratore potrebbe essere ammortizzato in 355 o in 69 giorni rispettivamente, come sintetizzato nella Tabella III.

Per quanto attiene il consumo elettrico a carico del paziente, sulla base delle nostre misurazioni e considerando l'importo medio attuale del kW pari a 15,47 centesimi di euro¹⁸, il costo elettrico per 24 ore di funzionamento a un flusso di 1,0 L/min di ossigeno, risulta 0,93 euro, mentre per l'erogazione di 4,0 L/min di flusso di ossigeno, il costo giornaliero sale a 0,98 euro. Nei due scenari clinici considerati, di 1 L/min per 12 ore e di 4 L/min per 24 ore, il costo annuale in bolletta elettrica risulterebbe secondo i nostri dati pari ad euro 167,40 (13,95 mensili) ed euro 352,80 (29,4 mensili), rispettivamente. A fronte di questo importo non trascurabile, vi è la possibilità di accedere al bonus elettrico¹⁹ riconosciuto ai pazienti che utilizzano apparecchiature medicali inserite nel DM 13 gennaio 2011 fra le quali sono previsti anche i concentratori di ossigeno²⁰. L'importo scontato in bolletta agli aventi diritto varia da un minimo di 175 fino a 628 euro annuali, in base alla potenza contrattuale, alle apparecchiature elettromedicali salvavita utilizzate ed al tempo giornaliero di utilizzo²¹, consentendo pertanto un risarcimento adeguato ai consumi necessari per il dispositivo sanitario.

Discussione

I concentratori di ossigeno sono dispositivi medici marcati CE soggetti a manutenzione e controlli periodici, prodotti secondo lo standard UNI EN ISO 8359, e suoi aggiornamenti¹². L'elevata concentrazione di ossigeno si ottiene mediante una coppia di pistoni che scorrono con movimento alternato in due cilindri affiancati. L'aria ambiente viene così spinta attraverso un setaccio molecolare inerte costituito da zeolite che arresta l'azoto nelle sue maglie e consente invece il passaggio dell'ossigeno che viene indirizzato al paziente. I filtri di zeolite non sono soggetti ad alcuna manutenzione, in quanto costituiti da minerale poroso del tutto inerte.

I concentratori di ossigeno erogano aria arricchita di ossigeno alla concentrazione del 90-95% in relazione al flusso erogato e alle caratteristiche tecniche dei singoli prodotti.

La manutenzione riguarda invece la periodica pulitura o sostituzione dei filtri dell'aria aspirata dall'ambiente circostante e le eventuali riparazioni del motore elettrico che aziona i pistoni. Questi apparecchi erogano aria arricchita di ossigeno alla concentrazione del 90-95% in relazione al flusso erogato e alle caratteristiche tecniche dei singoli prodotti, con una variabilità comunque non superiore al ± 3% rispetto a quanto dichiarato. Devono inoltre essere dotati di un sistema di allarme che si attiva nel caso in cui la concentrazione di O₂ prodotto raggiunga valori ≤ 82%, o in caso di interruzione di energia elettrica. In risposta a questa segnalazione il paziente o il caregiver dovrà ricorrere all'utilizzo della bombola di ossigeno gassoso, che deve comunque essere sempre disponibile nella ipotesi di blackout elettrici, e richiedere l'intervento della assistenza tecnica. Esistono attualmente numerosi modelli di concentratori portatili, portabili o persino in grado di ricaricare bombole di ossigeno gassoso per la deambulazione, dalle caratteristiche tecniche^{13 24 25} e dalle indicazioni riabilitative¹⁴ molto interessanti, ma non sono stati compresi in questa revisione, che ha consi-

Tabella III. Calcolo dei consumi e relativi costi per ossigenoterapia, con ossigeno liquido e concentratore.

	Concentratore	Bombola O ₂ liquido 26500 L
• Costo medio euro	1000 [§]	62 [§]
• Costo annuale per basso utilizzo (1 L/min; 12 ore/die) €	167,40*	1074,00 [§]
• Costo annuale per utilizzo elevato (4 L/min; 24 ore/die) €	352,80*	5316,0 [§]
• Importo minimo bonus elettrico annuo per il paziente €	175,00	
• Importo massimo bonus elettrico annuo per il paziente [°] €	628,00	
• Giorni di fornitura di O ₂ liquido per ammortizzare il costo del concentratore, a basso utilizzo (1 L/min; 12 ore/die)		355
• Giorni di fornitura di O ₂ liquido per ammortizzare il costo del concentratore, a elevato utilizzo (4 L/min; 24 ore/die)		69

[§] Costo di acquisto a carico del Servizio Sanitario; * Costo dell'energia elettrica, a carico del paziente; ° Da calcolare in base alla potenza contrattuale e al consumo stimato per le apparecchiature complessivamente utilizzate (concentratori, ventilatori, ecc.).

derato esclusivamente i concentratori “fissi” che richiedono necessariamente il collegamento ad una presa elettrica per il loro funzionamento. A differenza dell’ossigeno liquido e dell’ossigeno gassoso che devono rispettare le norme della Farmacopea e garantire una concentrazione di O₂ superiore al 99%, l’erogazione del concentratore è da considerarsi come un integratore di aria arricchita di ossigeno e non un farmaco.

È consigliabile verificare l’esito terapeutico mediante ripetuti controlli della saturazione ossiemoglobinica.

È pertanto consigliabile, specie in condizioni climatiche non favorevoli²³, verificare l’esito terapeutico mediante ripetuti controlli della saturazione ossiemoglobinica.

La prescrizione di un concentratore di ossigeno può costituire una valida alternativa all’ossigeno liquido, in particolare per coloro affetti da ipossiemia notturna.

La prescrizione di un concentratore di ossigeno può costituire una valida alternativa all’ossigeno liquido, in particolare per coloro affetti da ipossiemia notturna⁹, oltre che per i pazienti non deambulanti o degenti presso Residenze Socio Assistenziali. A favore del loro impiego vi è certamente la semplicità d’uso, immediatamente comprensibile specie se il paziente ha esperienza di ossigenoterapia, e la bassa manutenzione rappresentata sostanzialmente dalla pulizia periodica dei filtri di aspirazione. Il loro utilizzo nella nostra esperienza ha comunque presentato alcune criticità. Le maggiori problematiche all’uso del concentratore da parte dei pazienti già utilizzatori di ossigeno liquido, indipendentemente dalla patologia di base, si sono manifestate nelle prime settimane, con una generica difficoltà di adattamento al nuovo sistema. In questo ambito va considerata la sensazione di isolamento che si viene a determinare in pazienti sofferenti e spesso anziani, che si sentono rassicurati dalla visita periodica del distributore di ossigeno e dalla fornitura del materiale di consumo, essenzialmente cannule, prolunghie e gorgogliatori, previsto dalla normativa. Per i soggetti che usano fin dall’inizio il concentratore, ovviamente queste difficoltà non sono risultate di particolare rilevanza.

Una significativa criticità è legata alla rumorosità degli apparecchi che, secondo lo standard produttivo deve essere inferiore ai 40 dB, intensità paragonabile al doppio di un sussurro¹⁵. Le specifiche di alcuni apparecchi riportano peraltro valori ≤ 45 dB¹¹ che, in associazione allo sbuffo cadenzato dei pistoni, possono generare insofferenza nel paziente e/o nel convivente, e che vengono risolti a volte in modo drastico, con il

posizionamento dell’apparecchio in un locale adiacente (Figura 1).

Una significativa criticità è legata alla rumorosità degli apparecchi che, secondo lo standard produttivo deve essere inferiore ai 40 dB.

Resta comunque fondamentale che lo spazio intorno all’apparecchio sia sufficientemente ampio per la assoluta necessità di garantire i consistenti volumi di aria e di ricambio necessari al suo corretto funzionamento¹¹. Il problema della rumorosità è comune peraltro anche ad altri presidi sanitari domiciliari, come i motori dei materassi antidecubito¹⁶.

L’uso del concentratore consente di poter verificare l’aderenza del paziente alla ossigenoterapia grazie al contatore dell’apparecchio.

L’uso del concentratore consente di poter verificare l’aderenza del paziente alla ossigenoterapia grazie al contatore dell’apparecchio che, per quanto certamente tende a sovrastimarne l’uso, è comunque più affidabile del consumo di ossigeno liquido il cui contenitore può essere



Figura 1. Soluzione esterna per la rumorosità del concentratore.

in teoria sostituito a scadenza temporale piuttosto che, come dovrebbe essere, per esaurimento dello stesso.

I nostri dati presentano alcuni elementi specifici che necessitano di commenti e critiche. L'analisi retrospettiva, la limitata numerosità del campione e la prescrizione di ossigenoterapia da parte di un singolo specialista costituiscono certamente punti negativi del presente lavoro. Non sono stati inoltre raccolti dati sufficienti per una valutazione socio-economica legata all'eventuale riduzione delle risorse utilizzate anche in funzione degli outcomes clinici. Ciò nonostante ci sembra di poter affermare che per la sanità pubblica l'uso del concentratore può rappresentare un presidio particolarmente auspicabile, considerando che dai dati esposti il costo di un concentratore, in base ai flussi utilizzati, è pari ad alcuni mesi o comunque a meno di un anno di fornitura di ossigeno liquido. Inoltre l'apparecchio, attribuendogli una vita minima di tre anni, può essere assegnato previa sanificazione a uno o più pazienti successivi, con un risparmio che potrebbe ammontare a livello nazionale nell'ordine dei milioni di euro, con un immutato livello assistenziale. Un altro aspetto positivo deriva dal poter avviare alla esecuzione di visite pneumologiche ed esami strumentali finalizzati esclusivamente al rinnovo del piano terapeutico per l'ossigeno liquido. Ottimizzando gli accessi specialistici alle finalità cliniche, si possono infatti ridurre le liste di attesa ed ottenere una migliore utilizzazione delle risorse, la cui quantificazione però non è possibile ricavare dai nostri dati.

Nella nostra esperienza l'uso del concentratore ha avuto un deciso incremento nel 2012 quando sono vibrate, in presenza delle corrette indicazioni, alcune prescrizioni dall'ossigeno liquido al concentratore. Alcuni pazienti usavano O₂ liquido per ipossiemie notturne da anni, e non meraviglia la difficoltà di adattamento al nuovo sistema. Naturalmente la prescrizione del concentratore è stata avviata solo per pazienti ormai certamente stabilizzati dopo aver ottimizzato la terapia farmacologica e gli interventi riabilitativi. Vi sono inoltre pazienti che presentano nei controlli emogasalitici periodici alternanza dei valori di pO₂ fra 55 e 65 mmHg. In questi casi si determinano difficoltà non solo cliniche, riguardanti la corretta indicazione dei flussi da somministrare, ma anche amministrative relative al puntuale rispetto delle norme prescrittive regionali. Per questa categoria non troppo rara di soggetti, la fornitura di un concentratore potrebbe costituire un sistema economico ed appropriato per garantire una continuità di ossigenoterapia adeguato alle necessità contingenti.

Questa revisione inoltre può essere utile per focalizzare alcuni aspetti che si sono rivelati particolarmente difficili nella prescrizione e nell'uso dei concentratori di ossigeno domiciliare, in particolare la rumorosità. È fondamentale portare il/la paziente e i suoi partner a conoscenza del problema offrendo la possibilità di ascoltare loro stessi un concentratore in funzione o, meglio ancora, fornire un apparecchio in prova domiciliare per un congruo periodo, orientativamente 5-10 giorni, onde evitare successivi ripensamenti e rifiuti,

vanificando pratiche amministrative e costi. La prova domiciliare delle apparecchiature sanitarie non è peraltro sconosciuta al mondo pneumologico, che può vantare ormai una consolidata esperienza nel campo delle OSAS e delle titolazioni domiciliari con AutoCPAP²².

Nella nostra esperienza il problema del consumo elettrico è stato raramente sollevato dai pazienti e familiari. Viene però spesso suggerito, da chi ne è interessato, che per l'O₂ liquido non vi è alcuna spesa elettrica. È importante quindi offrire opportune informazioni circa le agevolazioni vigenti che, pur gravate da una consueta burocrazia, risultano comunque congrue.

I pazienti che necessitano ed utilizzano realmente un supplemento di ossigeno per l'allontanamento dal domicilio, non potranno utilizzare il concentratore fisso, ma in questi casi trova elettiva indicazione l'O₂ liquido con lo stroller portatile. In alcuni soggetti selezionati l'opzione di un concentratore portatile¹⁴ o l'utilizzo di sistemi ancora più evoluti con il rifornimento domiciliare di bombole di ossigeno gassoso di piccole dimensioni da parte di un concentratore fisso idoneo^{24,25}, potrebbero rappresentare l'opzione ottimale. Infine, in caso di condizioni di mobilità ridotta del paziente, e compatibilmente con le condizioni cliniche, l'utilizzo di concentratori fissi è particolarmente indicato oltre che a domicilio, anche e forse soprattutto nelle strutture di lungodegenza quali le Residenze Sanitarie Assistite e le case protette.

Un accurato impegno ed una maggiore esperienza nella soluzione e soprattutto nella prevenzione delle problematiche emerse da questo studio potranno a nostro avviso ulteriormente migliorare le percentuali, peraltro già superiori al 70% secondo i nostri dati, dei soggetti che previo adeguato supporto educativo, accettano l'uso del concentratore. Resta la necessità di valutare con ulteriori studi prospettici e di più ampia portata, gli aspetti positivi che abbiamo osservato.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il dott. Vito Lamorgese per l'attenta revisione critica, e le sig.re Annachiara Intini e Paola Petrucci per la collaborazione alla raccolta dati.

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.
- 2 Report of the 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.
- 3 Corrado A, Renda T, Guardamagna M, et al. *Registro Italiano Insufficienza Respiratoria: dati preliminari sull'Ossigenoterapia domiciliare (REGIRE-OLT)*. Rass Patol App Respir 2015;30:281-8.
- 4 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.
- 5 McDonald CF, Crockett AJ, Young IH. *Adult domiciliary oxygen therapy. Position statement of the Thoracic Society of Australian and New Zealand*. MJA 2005;182:621-6.
- 6 Murgia A, Scano G, Palange P, et al.; a nome del Gruppo

- di Studio "Riabilitazione Respiratoria" dell'AIPO. *Linee Guida per l'Ossigenoterapia a Lungo Termine. Aggiornamento anno 2004*. *Rass Patol App Respir* 2004;19:206-19.
- 7 Hardinge M, Annandale J, Bourne S, et al. *British Thoracic Society guidelines for home oxygen use in adults*. *Thorax* 2015;70:i1-i43.
 - 8 Corrado A, Renda T, Bertini S. *Long-term oxygen therapy in COPD: evidences and open questions of current indications*. *Monaldi Arch Chest Dis* 2010;73:34-43.
 - 9 Regione Puglia. *Linee guida per la corretta prescrizione dell'Ossigeno terapia domiciliare*. Deliberazione della Giunta Regionale N. 682 del 11-04-2012.
 - 10 Responsabile Ufficio protesica DSS 14 ASL BA. Comunicazione personale.
 - 11 Philips. *Manuale uso Ever FLO*. Consultabile su <http://www.manualslib.com/manual/950196/Respironics-Everflo.html?page=11#manual> (aprile 2016).
 - 12 Norma UNI EN ISO 8359:2009 Concentratori di ossigeno per uso medico – Requisiti di sicurezza. Aggiornata in ISO 80601-2-69:2014.
 - 13 Melani A, Moretti M. *Ossigenoterapia a flusso pulsato*. *Ars Pneumologica* 2015;3:15-9.
 - 14 Brambilla I, Arlati S. *Il concentratore portatile di ossigeno (CP) a complemento del concentratore fisso o del portatile di ossigeno liquido*. *Rass Patol App Respir* 2010;25:362-8.
 - 15 <https://it.wikipedia.org/wiki/Decibel> (aprile 2016).
 - 16 Dirigente Medico Direzione DSS 14 ASL BA. Comunicazione personale.
 - 17 Regione Emilia Romagna. Gruppo Regionale gas medicinali. I concentratori di ossigeno per uso domiciliare ed. Nov. 2013. Consultabile su <http://www.saluter.it/ssr/aree-dellassistenza/assistenzafarmaceutica/dispositivimedici>.
 - 18 <http://www.autorita.energia.it/it/elettricit/prezzirif.htm> (aprile 2016).
 - 19 http://www.autorita.energia.it/it/consumatori/ele/bonusele_df.htm (aprile 2016).
 - 20 Individuazione delle apparecchiature medico-terapeutiche alimentate ad energia elettrica necessarie per il mantenimento in vita di persone in gravi condizioni di salute. (11A03347) (G.U. Serie Generale, n. 56 del 09 marzo 2011) consultabile su <http://www.trovanorme.salute.gov.it/norme/dettaglioAtto.spring?id=37423>.
 - 21 http://www.autorita.energia.it/it/consumatori/ele/bonusele_df.htm#val1 (aprile 2016).
 - 22 Bosi M, Fiorentini F. *Validità della titolazione con AutoCPAP e con monitoraggio cardiorespiratorio per il trattamento della sindrome delle apnee ostruttive nel sonno*. *Rass Patol App Respir* 2007;22:381-90.
 - 23 Peel D, Neighbour R, Entringham RJ, et al. *Evaluation of oxygen concentrators for use in countries with limited resources*. *Anaesthesia* 2013;68:706-12.
 - 24 <http://www.usa.philips.com/healthcare/product/HC1057100/ultrafill-home-oxygensystem> (maggio 2016).
 - 25 <http://www.invacare.it/it/homefill-2-ushfiit> (maggio 2016).

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

AIPO
ASSOCIAZIONE
ITALIANA
PNEUMOLOGI
OSPEDALIERI

FORLÌ

2017

**OSPEDALE
G.B. MORGAGNI
L. PIERANTONI**

**IPF FIBROSI
POLMONARE
IDIOPATICA**

14-16 FEBBRAIO

**PID PNEUMOPATIE
INFILTRATIVE
DIFFUSE**

**20-22 GIUGNO
26-28 SETTEMBRE**

**Responsabile Scientifico
Venerino Poletti**

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

AIPO
RICERCHE



Via Antonio da Recanate, 2 – 20124 MILANO
Tel. +39 02 36590350 – Fax +39 02 67382337
segreteria@aiporicerche.it – www.aiporicerche.it

aiponet

Dal 2004 al servizio della Pneumologia Italiana
aiposegreteria@aiporicerche.it
www.aiponet.it

seguici su

