

Articolo di revisione / Review article

Ossigenoterapia e fumo di tabacco: rischio incendi e prevenzione

Oxygen therapy and tobacco smoke: fire risk and prevention

Antonella Serafini¹, Salvatore Cardellicchio², Vincenzo Zagà^{3,4}, Daniel L. Amram⁴, Paola Martucci⁵

¹ SC Pneumologia, Ospedale Civile, Imperia; ² AOUC Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze; ³ Presidio di Pneumotisiologia; ⁴ Centri Antifumo della Azienda USL Bologna; ⁵ ASL Nordovest (ex Azienda USL 5 di Pisa), Pontedera (PI); ⁶ SC Pneumologia, AORN "A. Cardarelli", Napoli

Riassunto

L'ossigeno fu individuato per la prima volta dal farmacista svedese Karl Wilhelm Scheele nel 1771 ma soltanto la scoperta effettuata da Joseph Priestley nel 1774 venne pubblicamente riconosciuta. La fotosintesi dei cianobatteri comparsa sulla Terra ca. 2,3-2,4 miliardi di anni fa costituì il punto di svolta per la vita sulla Terra in quanto portò alla prima comparsa dell'ossigeno nell'atmosfera. Nel 1781 Antoine Lavoisier ne accertò la funzione per i fenomeni di respirazione e di combustione. Riconosciuto come farmaco (D. Lgs 219/06) l'ossigeno è utilizzato in ambito ospedaliero e pertanto depositato secondo le caratteristiche conformi a quelle riportate nella Farmacopea Ufficiale. In quanto farmaco non è scevro da pericolosi effetti collaterali annoverandosi tra i comburenti in grado di innescare un processo di combustione, in particolare in ambienti chiusi e a concentrazioni superiori al 21%. Le conseguenze di incendi secondari a ossigeno presente in ambiente domestico possono essere classificate in diverse scale di danno e di rischio. Molti pazienti con malattie respiratorie in ossigenoterapia domiciliare (OLT) continuano a fumare con aumentato rischio di lesioni da fuoco. Pochi sono i dati europei che permettano di quantificare il problema e definire le ulteriori misure di prevenzione. In Italia si evidenzia una sottostima e/o sottovalutazione del problema che può avere seri e drammatici risvolti sanitari e medico-legali. Una prima misura operativa potrebbe essere la prescrizione di concentratore, poco gradito peraltro al paziente. Permettere le cure del paziente cronico in OLT e salvaguardare la comunità con l'incentivare programmi di educazione alla cessazione tabagica rivolti anche a familiari e l'invio dei pazienti a Centri Anti Fumo di secondo livello. Dovrebbe infine essere obbligatorio un Consenso Informato da parte del paziente avviato alla OLT in cui siano esplicitati i rischi e l'assunzione di possibili responsabilità legali.

Parole chiave: ossigenoterapia a lungo termine, tabagismo, combustione, lesioni, prevenzione

Summary

Oxygen was first discovered by the Swedish pharmacist Karl Wilhelm Scheele in 1771. However only the discovery by Joseph Priestley in 1774 was officially acknowledged. The photosynthesis of cyanobacteria that appeared on Earth ca. 2.3-2.4 billion years ago represented the turning point for life on Earth as it led to the first appearance of oxygen in the atmosphere. In 1781 Antoine Lavoisier identified oxygen relevance for respiration and combustion. Recognized as a drug by D. Lgs 219/06, oxygen is used in hospital and therefore deposited according to the characteristics detailed in the "Farmacopea Ufficiale". As most other drugs also oxygen brings about dangerous side effects, mainly because it is an oxidizing agent that can start fires specially in closed spaces and when its concentration exceeds the atmospheric 21%. The outcome of oxygen related secondary fires in households are classified with different degrees of risk and damage. Many patients affected by respiratory diseases in long-term home oxygen therapy (OLT) continue to smoke with an increased risk of fire injuries. The real impact of such problem is difficult to assess due to the lack of European data on the issue. In Italy the issue is underestimated and understated thus leading to serious and even dramatic health and forensic medicine outcomes. A first action could be the prescription of oxygen

Ricevuto il 15-1-2022

Accettato il 26-4-2022

Corrispondenza

Antonella Serafini

SC Pneumologia, Ospedale Civile, via S. Agata 75, 18100 Imperia
antonella.serafini123@gmail.com

Conflitto di interessi

Gli autori dichiarano di non avere nessun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.

Come citare questo articolo: Serafini A, Cardellicchio S, Zagà V, et al. Ossigenoterapia e fumo di tabacco: rischio incendi e prevenzione. Rassegna di Patologia dell'Apparato Respiratorio 2022;37:95-100. <https://doi.org/10.36166/2531-4920-589>

© Copyright by Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri – Italian Thoracic Society (AIPO – ITS)



OPEN ACCESS

L'articolo è open access e divulgato sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

concentrators, even if they are not welcome by patients. The necessity of taking care of the chronic patient while protecting the community must lead to boost educational programs aimed to terminate the smoking habit. Such programs must target not only patients but also their families and should include the involvement of AntiSmoking Services of the second level (second level of AntiSmoking Services). An informed consensus about the risks related to the Home Oxygen Therapy should be made compulsory for the patients.

Key words: long term oxygen therapy, smoking addiction, oxidation (combustion), injuries, prevention

Introduzione

L'ossigeno è un elemento della tavola periodica degli elementi [simbolo chimico la lettera iniziale con carattere maiuscolo "O", numero atomico 8 (il numero di protoni che fanno parte del nucleo) e numero di massa 16 (numero di neutroni e protoni presenti in un atomo)]. Il nome deriva dal greco "oxýs" o «acuto» e dalla radice "ghen" o «generare» in riferimento all'assunzione erronea da parte di Lavoisier che tale elemento generasse tutti gli acidi¹. A temperatura e pressione standard, l'ossigeno è chimicamente troppo reattivo per rimanere un elemento libero e si trova in forma di gas costituito da due atomi: O₂. Il farmacista svedese Karl Wilhelm Scheele lo individuò nel 1771 ma soltanto nel 1774 venne pubblicamente riconosciuta la scoperta effettuata da Joseph Priestley. Nello stesso anno Antoine Lavoisier diede il nome all'elemento e nel 1777 Scheele lo riconobbe come un componente dell'aria. Nel 1781 Antoine Lavoisier ne accertò la funzione per i fenomeni di respirazione e di combustione². La prima comparsa di ossigeno nell'atmosfera, nota come la Grande Ossidazione ca 2,3-2,4 miliardi di anni fa come sottoprodotto della reazione di fotosintesi dei cianobatteri, è l'evento che aprì la strada allo sviluppo di forme di vita complesse³. L'ossigeno è l'elemento chimico più comune della crosta terrestre (Fig. 1): costituisce circa il 47% della geosfera, tranne il nucleo, mentre nell'atmosfera perde il primato dell'abbondanza (il 21%) a favore dell'azoto⁴. L'ossigeno molecolare O₂ è prodotto attraverso la fotosintesi clorofilliana.

Ossigeno come farmaco

Riconosciuto come farmaco (D. Lgs 219/06) l'O₂ è utilizzato dopo essere stato derivato da una separazione fisica dei componenti dell'aria attraverso la tecnica della distillazione frazionata e successivi ulteriori trattamenti. A caratteristiche conformi a quelle riportate nella Farmacopea Ufficiale, l'O₂ viene "etichettato" con un numero di lotto, indicata la data di scadenza (nel caso dell'O₂ medicinale è 5 anni) e quindi consegnato alle strutture sanitarie attraverso un'operazione di "rilascio del lotto" sotto completa responsabilità del farmacista dell'azienda che l'ha prodotto. L'ossigeno è utilizzato come farmaco in medicina, dagli avvelenamenti acuti da monossido di carbonio (CO) al trattamento dell'insufficienza respiratoria e cardio-circolatoria⁵⁻⁸. Costi-



Figura 1. In questa roccia proveniente da Barberton, in Sud Africa, gli strati geologici ricchi di ferro, in rosso, si sono formati quando c'era abbondanza di ossigeno. Quelli grigi, invece, indicano periodi anossici (Sorgente: K. Lehmann and prof. J.D. Kramers).

tuisce uno dei componenti del triangolo del fuoco in grado di sviluppare un processo di combustione, reazione chimica di ossidazione accompagnata da sviluppo di luce e calore, con o senza fiamma. La combustione avviene in presenza di tre elementi: *combustibile, comburente* (tra cui si annovera l'O₂), *calore*.

Ossigenoterapia e fiamme vive

L'O₂ come pericoloso comburente può alimentare incendi o innescare esplosioni in base alla sua concentrazione in ambiente chiuso. Molti pazienti respiratori cronici non cessano di fumare ed è probabile che i tabagisti di lunga data continuino a fumare mentre sono in OLT, con aumentato rischio di lesioni da fiamma. Qualsiasi fiamma può rappresentare un serio rischio per l'incolumità del paziente in OLT e della collettività^{9,10}. Le segnalazioni di incendi comprendono un'ampia gamma di fonti di calore insospettabili¹¹⁻¹⁴ (Tab. I): un case report descrive un paziente in OLT con cannule nasali che ha subito profonde ustioni di secondo grado al naso e alla gamba sinistra mentre parlava al cellulare, che ha funzionato come fonte di calore sprigionando una scintilla¹⁵. Le conseguenze di incendi secondari a ossigeno presente in ambiente domestico possono essere classificate in diverse scale di danno e di rischio:

- danno minore a impianti ed equipaggiamenti;
- danno maggiore alla proprietà e/o danno minore;
- danno che richiede trattamento medico;
- danno che richiede ospedalizzazione;
- exitus.

Tabella I. Condizioni di rischio in ambiente domestico per sviluppo di incendi (da Cooper, 2015¹⁶, mod.).

| Pericolo | Rischio specifico |
|-------------------------|--|
| Fumo tabacco | Sostanze che bruciano, fiamme libere (fiammiferi, accendini, etc.) |
| Cucina | Fiamme libere gas, barbecue (gas o carbone) |
| Candele | Torte di compleanno, candele profumate, candele decorative, lanterne |
| Riscaldamento domestico | Caminetti a gas, a carbone, stufe a legna, riscaldamenti a gasolio |
| Esterno | Falò, fuochi d'artificio, stufa a gas per esterni |
| Materiali infiammabili | Liquidi detergenti, diluenti per vernici, petroliere (es. per tosaerba, decespugliatori, motoseghe) creme e aerosol derivate dal petrolio, alcool, acetone, alcuni solventi per unghie, oli, grassi o lozioni etc. |
| Scintille | Smerigliatrici, giocattoli bambini, alcuni rasoi elettrici |
| Altro | Alte frequenze, onde corte, apparecchiature laser; asciugacapelli; arco voltaico; sigarette elettroniche |

Le ultime tre categorie sono quelle maggiormente segnalate perché la legislazione e i sistemi di registrazione sono di norma messi in atto dai fornitori di ossigeno, ma l'entità del problema "ossigeno domestico/incendi domestici" è largamente sottostimato poiché i pazienti fumatori raramente segnalano incidenti minori nel timore di essere considerati responsabili. In ambienti ricchi di ossigeno materiali normalmente non infiammabili diventano combustibili: cannule di ossigeno, vestiti, biancheria, materiali domestici. L'Associazione Europea dei gas industriali dichiara pericolose anche le "sigarette elettroniche" se usate in presenza di ossigeno in ambiente domestico¹⁶.

Implicanze etico-giuridiche in tema di O₂-terapia nei fumatori

Il fumo di tabacco è pericoloso per il possibile innesco di incendi con effetti talora devastanti: le morti causate da incendio da sigaretta vengono inserite nelle statistiche internazionali di decessi da fumo di tabacco^{17,18}. Si stima che i pazienti in OLT che continuano a fumare siano tra 14-51%¹⁹, costituendo un serio problema per la sicurezza in considerazione del numero di pazienti che in tutta Europa consumano ossigeno domiciliare. Quanti pazienti in Unione Europea (UE) siano in OLT non è un dato certo: se alcuni Paesi hanno numeriche sugli incendi in presenza di ossigeno domestico emerge una mancanza di coordinamento tra gli stessi per disporre di indicatori globali. Emerge una inconsistenza epidemiologica nonostante una Direttiva dell'Unione Europea sui dispositivi terapeutici che richiede informative sugli incidenti alle autorità nazionali di vigilanza (Tab. II). In Italia esiste verosimilmente una sottostima e/o sottovalutazione del problema che può avere seri e drammatici risvolti sanitari e medico-legali²⁰. Fortunatamente ci sono dati attendibili da parte dei Ministeri della Salute degli Stati

Tabella II. Incidenza decessi da incendi correlati a OLT in Europa: 2008-2010 (da Cooper, 2015¹⁶, mod.).

| Paese | Decessi su 100000 abitanti (2008-2010) |
|-----------------|--|
| Svizzera | 0,34 |
| Italia | 0,45 |
| Olanda | 0,46 |
| Austria | 0,47 |
| Slovenia | 0,49 |
| Spagna | 0,52 |
| Portogallo | 0,57 |
| Germania | 0,60 |
| UK | 0,75 |
| Francia | 0,96 |
| Grecia | 1,05 |
| Norvegia | 1,14 |
| Irlanda | 1,17 |
| Belgio | 1,21 |
| Repubblica Ceca | 1,35 |
| Danimarca | 1,36 |
| Svezia | 1,49 |
| Polonia | 1,52 |
| Ungheria | 1,53 |
| Romania | 1,76 |
| Finlandia | 2,03 |

Uniti e della Gran Bretagna specifici per tutti gli incidenti avversi occorsi in presenza di ossigeno domestico²¹. Le Linee Guida per OLT della *British Thoracic Society*²² sottolineano che prima di ordinare l'ossigeno domiciliare dovrebbe essere discussa con il paziente e documentata per iscritto la cessazione del fumo e rivalutata a ogni revisione successiva, che i pazienti devono essere informati per iscritto circa i pericoli di utilizzo dell'ossi-

geno domestico in prossimità di qualsiasi fiamma libera (lampade, cucine, fuochi a gas e candele) e infine che pazienti e familiari ancora fumatori in presenza di ossigeno domiciliare devono essere informati sui rischi legati al fumo di tabacco in presenza di ossigeno. L'intero problema del fumo di tabacco e dell'ossigeno domiciliare è pieno di controversie con argomenti etici nei riguardi dei fumatori che va ricordato presentano una dipendenza e non possono incorrere nella sospensione della OLT. Recenti casi in Gran Bretagna, coinvolgendo pareri legali, hanno evidenziato come gli operatori sanitari e le ditte fornitrici di O₂ abbiano l'obbligo di cura per il paziente ma anche di protezione dei vicini, parenti e operatori che vivono insieme o nelle vicinanze di un paziente in OLT tabagista. Questa normativa assume una valenza ulteriore nelle case di cura per anziani dove pazienti confusi, tabagisti e in OLT, possono mettere in pericolo la vita loro e quella dei residenti. Da pochi anni la Medicina e la Pneumologia, in Italia, affrontano la problematica delle implicanze etico-giuridiche in tema di ossigenoterapia domiciliare nei fumatori²³. Molte Linee Guida di Società Scientifiche²⁴⁻²⁶ di Paesi a cultura anglosassone escludono dall'OLT i pazienti fumatori sia per evitare un inutile spreco di risorse sia per la salvaguardia della collettività^{17,18}. Per salvaguardare i diritti del singolo alla cura e della collettività alla sicurezza, oltre all'individuazione sistematica dei pazienti fumatori e un supporto alla cessazione tabagica, riteniamo utile il tradizionale concentratore. Poco utilizzato in Italia potrebbe funzionare da forte spinta motivazionale con un supporto medico/psicologico antibagico. Finché il paziente in OLT rimarrà fumatore la soluzione del concentratore potrebbe essere la più economica, la più giuridicamente corretta e la più etica per tutti²⁰. L'identificazione tramite rilevatore di monossido di carbonio (CO) dei fumatori "misconosciuti" in ambito pneumologico permetterebbe di evitare somministrazioni incongrue di OLT con pesanti aggravati per il Sistema Sanitario Nazionale, e inoltre, salvaguardando l'incolumità della collettività, di costituire un utile strumento motivazionale alla cessazione tabagica. Nei programmi educazionali un primo step dovrebbe coinvolgere anche i familiari del paziente fumatore con un vero e proprio trattamento nel Centro Antifumo di 2° livello. Ogni struttura Pneumologica dovrebbe essere dotata di analizzatore di CO²⁰. Nelle Linee Guida per la fornitura e l'uso in condizioni di sicurezza di apparecchiature per ossigenoterapia (Federchimica-Assogastecnici, Gruppo Gasmedicali) viene evidenziato che i possibili incidenti gravi causati dall'uso di ossigeno medicinale in ambiente domestico in pazienti OLT sono causati dai pazienti fumatori. È importante sensibilizzare anche le Aziende fornitrici a trasmettere con maggiore accuratezza ai pazienti in OLT le opportune indicazioni

circa il suo utilizzo in ambiente domestico e sui rischi connessi al consumo di sigarette.

Ambiente chiuso e ossigeno medicale

In presenza di ossigeno puro vengono modificate alcune caratteristiche: il campo d'infiammabilità si allarga, la velocità di fiamma aumenta circa dieci volte, l'energia minima di accensione diminuisce circa 100 volte, la temperatura di combustione aumenta circa 1000 gradi, la temperatura di ignizione spontanea diminuisce. A concentrazioni superiori al 23% la situazione diventa pericolosa per l'accresciuta possibilità di incendio. La presenza di fiamme quali prodotti di tabacco in combustione o fiamme libere può causare incendio. Se si rimane esposti ad una atmosfera arricchita in ossigeno (percentuali superiori al 23%) è necessario ventilare gli abiti in aria aperta per almeno 15 minuti prima di fumare ed evitare di avvicinarsi ad una sorgente di innesco. Una sostanza poco infiammabile può, in presenza di ossigeno, ardere con vigore e produrre fumi nocivi molto rapidamente⁸. Negli ospedali o case di cura l'ossigeno puro si trova nelle sale operatorie, al pronto soccorso e nelle camere di degenza in quanto deve essere sempre disponibile in caso di necessità. Un ambiente particolarmente rischioso è quello delle camere iperbariche. Si ricorda il tragico incidente avvenuto, nel 1997, nella camera iperbarica dell'Istituto Ortopedico Galeazzi di Milano, in cui persero la vita 11 persone. Il certificato di prevenzione incendi è obbligatorio per legge in tutte le Strutture Sanitarie con più di 25 posti letto. Il rischio tecnico potrebbe essere efficacemente contenuto con il progressivo adeguamento alla normativa nazionale e internazionale, a fronte di investimenti notevoli. La gestione del rischio clinico richiede inoltre la preparazione specifica del personale medico e infermieristico con una adeguata formazione. Oggi purtroppo nelle facoltà universitarie italiane gli studenti non ricevono alcun tipo di formazione (o la ricevono in misura insufficiente) su prevenzione, sicurezza e rischio²⁷.

Raccomandazioni per la prevenzione

Cessazione del fumo

La procedura migliore per ridurre la mortalità da incendi domestici, in strutture sanitarie e case di riposo. Gli operatori sanitari dovrebbero supportare i fumatori a cessare prima di iniziare la terapia domiciliare con ossigeno, sottolineando "pro-bono", se necessario, la difficoltà a poter prescrivere l'O₂. È fondamentale che gli operatori sanitari, e in particolare i prescrittori di OLT,

siano formati a effettuare almeno un counselling anti-tabagico o meglio ancora a conoscere e poter prescrivere i farmaci efficaci nel trattamento del tabagismo. In alternativa avere un Centro Antifumo di riferimento a cui inviare regolarmente i persistenti fumatori.

Dispositivi di ostacolo agli incendi

Lo standard ISO per i concentratori di ossigeno (emendamento ISO 8359) richiede che i dispositivi di sicurezza siano aggiunti a ogni concentratore di ossigeno e agli accessori. La procedura è stata approvata in molti Paesi e tali disposizioni riguardano tutte le Aziende produttrici. L'emendamento prevede due dispositivi di sicurezza:

- un rompi fuoco (metallico o placca metallica) all'uscita del concentratore di ossigeno;
- un cessatore di flusso, inserito nella tubatura.

L'implementazione di questi dispositivi di sicurezza in tutta Europa può solo ridurre i decessi e i danni gravi causati da questi incendi. Video drammatici della fusione delle cannule in polivinilcloruro ²⁸ dimostrano la velocità con cui la fiamma si propaga emettendo una grande quantità di fumo nero tossico. Il rompi fuoco blocca la fiamma immediatamente nel punto dove installato. Più alto è il flusso di ossigeno usato, più lentamente la cannula brucia, ma più intensa diventa la fiamma. Con l'ossigeno pulsatile, il rischio di questo effetto cannula è ridotto. Tuttavia, alcune critiche dimostrano che esistono limitazioni ai rompi fuoco: non riducono l'avvento di incendi né svegliano gli individui all'innesco (specialmente quando i pazienti si addormentano mentre fumano), non spengono gli incendi perché le fiamme spesso iniziano da incendi secondari a carico di vestiario, lenzuola, tappeti, tende, mobili. Inoltre, un incendio può anche saltare sezioni di tubatura raggomitata e oltrepassare il rompi fuoco se inserito in modo erroneo. Lo *UK National Framework Agreement for Home Oxygen Services* ²¹ evidenzia gli obblighi contrattuali delle compagnie che gestiscono l'OLT in Gran Bretagna, per cui tutti i fornitori sono obbligati a effettuare una verifica del rischio domiciliare prima dell'installazione di ossigeno, che prevede:

- presenza di un indicatore di fumo o allarme (in assenza, il fornitore deve avvertire le autorità antincendio locale insieme ad ogni rischio specifico d'incendio identificato);
- valutazione del rischio per parenti, vicini e operatori di un paziente in OLT;
- posizionamento del concentratore a sufficiente ventilazione e a distanza di sicurezza rispetto a ogni fiamma libera, dispositivo di cottura o riscaldamento;
- informare il servizio di verifica di ogni problema di sicurezza.

Ruolo del personale sanitario

Il personale sanitario riveste un ruolo fondamentale nella promozione della sicurezza (Tab. III).

Ruolo delle industrie

- Minor utilizzo di materiale combustibile per la cannula e le tubature e un sistema di erogazione di ossigeno più efficiente.
- Etichettare chiaramente i contenitori di ossigeno con ampi adesivi che sottolineino il pericolo del fumare in presenza di ossigeno.
- Raccogliere e pubblicare dati nazionali ed europei su incendi domestici con O₂, inviati ai servizi di verifica.

Ruolo del paziente

Installare allarmi antifumo funzionanti (con verifiche periodiche), possedere un estintore ed elaborare un piano semplice procedurale in caso di incendio (chiudere l'erogazione di ossigeno, usare un percorso di fuga precedentemente pianificato, assicurarsi che porte e finestre siano sgombre etc.). In alcuni Paesi è utile notificare ai servizi antincendio il possesso di ossigeno domiciliare. A volte (ma raramente) potrebbe essere necessario avvertire le compagnie assicurative.

Conclusioni

L'ossigeno come farmaco costituisce un potenziale rischio per la sicurezza domestica. Una survey condotta da assistenti domiciliari di pazienti in OLT ha valutato

Tabella III. Azioni da parte del personale sanitario per la prevenzione di ustioni e decessi in presenza di OLT in ambito domestico.

| Piano di azioni da parte del personale sanitario |
|---|
| Promuovere la cessazione del fumo di tabacco |
| Incrementare l'uso di rompifuoco (concentratori e dispositivi di ossigeno liquido) |
| Educare i pazienti e gli operatori sui pericoli dell'ossigeno domiciliare e incendi (v. tabagismo) |
| Promuovere periodiche visite al paziente da parte dell'ufficiale vigile del fuoco di riferimento per retraining formativo in merito a sicurezza e allarmi antiincendio ma anche in caso di incendio |
| Consigliare un ritiro legale dell'ossigeno nel caso diventi un rischio per il paziente e terzi |
| Fornire consigli di primo soccorso in caso di ustioni di minore entità |

che la persistenza di tabagismo nei propri assistiti era pari al 25% del campione ma anche nel 9% degli assistenti domiciliari²⁹. Aumentare la consapevolezza dei rischi derivanti dalla presenza di fiamme di qualsiasi origine in ambiente domestico con ossigeno è l'obiettivo più importante per la tutela della salute e della sicurezza non solo del paziente ma anche dei familiari e/o caregiver o terzi³⁰. La cessazione del fumo di tabacco è sicuramente il migliore metodo per ridurre i rischi da incendi in caso di prescrizione di OLT, accompagnata da un Consenso Informato nel quale siano esplicitati i rischi derivanti dalla presenza di fumatori in ambito domiciliare, al fine di garantire aspetti medico-legali e una maggior presa di coscienza nel paziente e nei familiari dei rischi correlati alla prosecuzione tabagica.

Bibliografia

- 1 https://www.oxystore.it/blog/2_1-ossigeno.html
- 2 Heffner JE. The story of oxygen. *Respir Care* 2013;58:18-31. doi:10.4187/respcare.01831
- 3 Sanchez-Baracaldo, Cardona T. On the origin of oxygenic photosynthesis and Cyanobacteria *New Phytol* 2020;225:1440-1446. <https://doi.org/10.1111/nph.16249>
- 4 Perosino GC. Scienze della Terra (cap. 1-modulo II). CREST (To) 2012.
- 5 Barach AL. The therapeutic use of oxygen. *JAMA* 1922;79:693-638.
- 6 Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxaemic chronic obstructive lung disease: a clinical trial. *Ann Intern Med* 1980;93:391-398. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-93-3-391>
- 7 Medical Research Working Party. Long-term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. *Lancet* 1981;1:681-686.
- 8 Maxwell DL, McGlashan JA, Andrews S, et al. Hazards of domiciliary oxygen therapy. *Respir Med* 1993;87:225-226. [https://doi.org/10.1016/0954-6111\(93\)90097-j](https://doi.org/10.1016/0954-6111(93)90097-j)
- 9 Muehlberger T, Smith MA, Wong L. Domiciliary oxygen and smoking: an explosive combination. *Burns* 1998;24:658-660. [https://doi.org/10.1016/s0305-4179\(98\)00100-4](https://doi.org/10.1016/s0305-4179(98)00100-4)
- 10 Burns HL, Ralston D, Muller M, et al. Cooking and oxygen. An explosive recipe. *Aust Fam Physician* 2001;30:138-140.
- 11 Laubscher B. Home oxygen therapy: beware of birthday cakes. *Arch Dis Child* 2003;88:1125. <https://doi.org/10.1136/adc.88.12.1125>
- 12 McCauley CS, Boller LR. The hazards of home oxygen therapy. *N Engl J Med* 1987;316:107. <https://doi.org/10.1056/NEJM198701083160211>
- 13 Stobie TD, Finucane P. Going up in smoke. *Med J Aust* 1995;163:656. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1995.tb124805.x>
- 14 Lindford AJ, Tehrani H, Sassoon EM, et al. Home oxygen therapy and cigarette smoking: a dangerous practice. *Ann Burns Fire Disasters* 2006;19:99-100.
- 15 Tamir G, Issa M, Yaron HS. Mobile phone-triggered thermal burns in the presence of supplemental oxygen. *J Burn Care Res* 2007;28:348-350. <https://doi.org/10.1097/BCR.0B013E318031A28F>
- 16 Cooper BC. Home oxygen and domestic fires. *Breathe* 2015;11:5-12. doi: <https://doi.org/10.1183/20734735.000815>
- 17 Musk AW, De Klerk NH. History of tobacco and health. *Respirology* 2003;8:286-290. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1843.2003.00483.x>
- 18 Makomaski Illing EM, Kaiserman MJ. Mortality attributable to tobacco use in Canada and its regions, 1998. *Can J Public Health* 2004;95:38-44. <https://doi.org/10.1007/BF03403632>
- 19 Shiner RJ, Zaretsky U, Mirali M, et al. Evaluation of domiciliary long-term oxygen therapy with oxygen concentrators. *Israel J Med Sci* 1997;33:23-29.
- 20 Zagà V, Cinti C, Neri M, Falcone F. Necessità della rilevazione del CO in Pneumologia. *Rassegna di Patologie dell'Apparato Respiratorio* 2008;23:119-120.
- 21 Dept of Health. NHS Primary Care Commissioning. www.pcc.nhs.uk/home-oxygen-service
- 22 Hardinge M, Annandale J, Bourne S, et al. British Thoracic Society guidelines for home oxygen use in adults. *Thorax* 2015;70:i1-i43. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-206865>
- 23 Cavigioli G, Corrado A, Foresi A. Ossigenoterapia domiciliare: quello che non viene (quasi) mai detto. *Rassegna di Patologia dell'Apparato Respiratorio* 2006;21:254-255.
- 24 Wedzicha JA. Domiciliary oxygen therapy services: clinical guidelines and advice for prescribers. Summary of a report of the Royal College of Physicians. *J R Coll Physicians Lond* 1999;33:445-447.
- 25 Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Setting the Standard for Quality in Health Care. Sentinel event alert. Lessons Learned: fire in the home care setting. Issue 17; March, 2001.
- 26 Department of Veterans Affairs. Veterans Health Administration. Reduction the fire hazard of smoking when oxygen treatment is expected. Washington DC: VHA Directive 2006-021. May 1, 2006.
- 27 Lugoboni F. Il ruolo formativo di un Centro per il Trattamento del Tabagismo. Le opportunità da non tralasciare. *Tabaccologia* 2012;3-4:17-22.
- 28 BBC News Nottingham. BPR Medical wins award for oxygen fire valve. www.bbc.co.uk/news/uk-england-nottinghamshire-20021447 Date last updated: October 22, 2012.
- 29 Galligan CJ, Pia K, Markkanen et al. A growing fire hazard concern in communities: home oxygen therapy and continued smoking habits. *New Solut Vol.* 2015;24:535-554. <https://doi.org/10.2190/NS.24.4.g.g>
- 30 Wood MH, Milan DC, Nichols RJ, et al. Reducing the risk of oxygen-related fires and explosions in hospitals treating Covid-19 patients. *Process Saf Environ Prot* 2021;153:278-288. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2021.06.023>