

LA QUALITÀ DELL'ARIA INDOOR E OUTDOOR: LE IMPLICAZIONI PER IL FUMO DI TABACCO

Professione

GIOVANNI INVERNIZZI, ARIO RUPRECHT, CINZIA DE MARCO, ROBERTO MAZZA, EDOARDO ROSSETTI, IVAN POZZATI, GIOVANNA SOMMELLA*, FRANCESCO MAZZOLENI, GERMANO BETTONCELLI, ROBERTO BOFFI

*Tobacco Control Unit, Istituto Nazionale Tumori/SIMG, Milano; *Azienda Ospedaliera Monaldi, Napoli*

La qualità dell'aria *indoor* e *outdoor* è un bene prezioso e, quando risulta inquinata da polveri o da gas tossici, risulta essere un fattore di rischio ben conosciuto per malattie respiratorie e cardiovascolari ¹. È soprattutto l'aerosol di polveri sottili, quelle più piccole di 10 micron di diametro (le cosiddette polveri sottili o PM₁₀) a essere causa di un aumento della morbilità e mortalità direttamente proporzionale alle sue concentrazioni: è stato calcolato da numerosi laboratori e confermato recentemente da un gruppo interdisciplinare, che per un aumento di 10 mcg/m³ di PM₁₀ nell'aria ambiente, si assiste a un aumento della mortalità generale nei giorni immediatamente successivi dello 0,5% ². Il motivo di questo effetto consiste nel fatto che le polveri sottili sono costituite da nuclei di carbonio attorno ai quali si legano sostanze tossiche, cancerogene e ossidanti ³, e che, date le loro dimensioni infinitesimali, raggiungono le regioni più periferiche dei polmoni, depositandosi con un'efficienza molto elevata: in uno studio recente si è visto che a ogni atto respiratorio la percentuale di polveri ambientali di diametro compreso tra 0,3 e 1 micron che resta depositata nel polmone è di circa il 50% ⁴, e si tratta di centinaia di migliaia di particelle per ogni atto respiratorio, nella migliore delle ipotesi. Per questo motivo da anni sono in vigore i limiti di legge sull'inquinamento *outdoor*, che in Europa utilizzano appunto i livelli di PM₁₀, mentre negli USA si è preferito fare riferimento alle concentra-

zioni di PM_{2,5}, cioè alle polveri composte da particolato di dimensioni inferiori a 2,5 micron di diametro, che sono in realtà le vere polveri respirabili, in quanto in grado di raggiungere le parti più periferiche dell'apparato respiratorio, e i cui limiti sono stati fissati a 15 mcg/m³ su base annua, e 65 mcg/m³ su base giornaliera. Tuttavia, a fronte di questa attenzione per l'ambiente esterno, l'inquinamento *indoor* nelle nostre case non è mai stato affrontato sistematicamente con una regolamentazione ufficiale, mentre i luoghi di lavoro, specialmente nella grande industria, sono tutelati dalle normative della Legge 626 e da altri regolamenti specifici. La qualità dell'aria *indoor* è un indice importante di salute, in quanto si stima che le persone trascorrono circa il 65% della loro giornata nei locali chiusi ⁵. Il livello di inquinamento *outdoor* determina la qualità dell'aria di base negli interni a causa delle infiltrazioni di aria che rapidamente mettono in equilibrio i due compartimenti; ma le attività di combustione domestiche aggiungono quantità di inquinanti all'interno che possono moltiplicare il *background* dato dall'aria esterna fino a cento volte ⁶. È stato dimostrato che la frittura o la cottura della carne alla griglia comportano la produzione di elevatissime concentrazioni *indoor* di PM, per le quali i sistemi di ventilazione comuni non sono molto efficaci ⁷. Tuttavia in presenza di fumo di olio bruciato (o del fumo del caminetto) si mette al massimo la manopola dell'aspiratore, o si aprono le

Cosa rispondere ai pazienti che si rifiutano di smettere di fumare con la scusa che tanto l'aria è già molto inquinata? L'articolo che segue fornisce informazioni rigorose sotto il profilo scientifico e copre un bisogno culturale dei Medici di famiglia che, anche in quanto cittadini, non possono essere indifferenti a questi problemi. Certamente mentre la Legge Sirchia sta producendo risultati apprezzabili nel campo del fumo di tabacco, nessuno si illude che le domeniche senz'auto risolvano il problema dell'inquinamento. Nel frattempo molti osservatori, noi Medici di Medicina Generale per primi, rilevano un preoccupante aumento delle malattie respiratorie acute e croniche. È necessario, attraverso l'attenta e meticolosa registrazione dei fenomeni che interessano la salute dei nostri pazienti, raccogliere quei dati che, purtroppo drammaticamente, saranno forse un giorno in grado di influenzare le scelte politico-economiche di chi governa.

Germano Bettoncelli

Responsabile Nazionale Area Pneumologica, SIMG

finestre per qualche minuto per “cambiare l’aria” (da notare che occorrono almeno 20 minuti per rimuovere il PM con questo tipo di ricambio d’aria). Nessuna misura invece si prende, in genere, per quanto riguarda il fumo di sigaretta: è tale l’abitudine a questo tipo di inquinante, che si è introdotto nella cultura delle famiglie di ogni ceto sociale nell’ultimo secolo, che spesso l’atmosfera fumosa – da sigaretta – è ritenuta gradevole e addirittura *trendy*⁸. Purtroppo le sigarette producono un’elevata concentrazione di inquinanti, soprattutto particolato fine, che ha fruttato al fumo ambientale di tabacco (*Environmental Tobacco Smoke*, ETS) la palma come maggior inquinante *indoor*⁹. Al punto che l’inquinamento *indoor* a causa dell’ETS è spesso molto più elevato di quello *outdoor* provocato sostanzialmente dal traffico veicolare e dalle centrali di riscaldamento. Inoltre, se parliamo la produzione di polveri sottili a parità di tempo da parte di una sigaretta accesa che si consuma nel portacenere con quelle emesse da un motore diesel Euro3 in posizione di folle, scopriamo che la sigaretta supera di circa 10 volte il motore¹⁰. E questo è intuitivo, in quanto la combustione del tabacco è ampiamente incompleta, ed è tale proprio al fine di generare fumo. Dunque niente di sorprendente, se non che, mentre anche l’industria automobilistica negli ultimi anni si è presa cura dei problemi dell’inquinamento migliorando notevolmente le emissioni¹¹, gli sforzi dell’industria del tabacco per produrre sigarette senza fumo sono falliti a causa dello scarso gradimento delle sigarette senza fumo (vedi il caso di “Eclipse”)¹². Così ci si trova in situazioni come quella di una città con un’ottima qualità dell’aria ambiente come Copenhagen (PM_{2,5} media giornaliera di 7,2 mcg/m³, invidiabile, anche per merito delle centomila biciclette per strada a ogni ora del giorno), che contrasta con un inquinamento elevatissimo *indoor* nei locali pubblici a causa della mancanza di una Legge adeguata come quella italiana¹³. L’occasione per comparare l’inquinamento da ETS con quello ambientale *outdoor* – anche nei luoghi pubblici all’aperto (tipo i patio che vanno di moda anche d’inverno riscaldati da termofori a stelo nei centri delle

città) –, è stata offerta dal Congresso della *European Respiratory Society* (ERS) che si è tenuto nella capitale danese lo scorso settembre¹⁴. L’osservatorio era interessante dal punto di vista comportamentale, in quanto ha permesso di verificare l’adesione dei Medici congressisti (Pneumologi e Medici di Medicina Generale, prevalentemente) al divieto di fumare nei locali del congresso, secondo la scelta politica del consiglio direttivo dell’ERS stessa, che vede attualmente presidente e vice-presidente Giovanni Viegi e Leonardo Fabbri. I risultati sono riassunti nella Tabella I. Come si può vedere Copenhagen gode proprio di un’ottima qualità dell’aria, che si pone all’interno della fascia ottimale secondo le linee guida americane in materia¹³: sia il centro città che l’autostrada, così come il parcheggio davanti alla sede del congresso avevano concentrazioni di PM_{2,5} inferiori a 12,5 mcg/m³. “Gravemente pericolosa” invece risultava l’aria all’interno di uno dei migliori ristoranti del centro cittadino, a causa di decine di fumatori e di sistemi di ricambio d’aria del tutto assenti: 165 mcg/m³ di PM_{2,5} sono davvero tanti, e si dibatte attualmente sulla possibilità che simili “picchi” di esposizione possano essere lesivi anche per brevi periodi¹⁶. Lo studio ha permesso di verificare anche che il fumo ristagna nei patio dove i congressisti andavano a fumare, che alla luce di queste esperienze, non andrebbero considerati luoghi all’aperto: infatti la qualità dell’aria era significativamente di qualità più scadente rispetto a quella cittadina [PM_{2,5} 17,8 (7,5) mcg/m³]. Queste recenti osservazioni confermano che il fumo di tabacco è la principale fonte di inquinamento *indoor* (e anche negli spazi *outdoor* tipo patio): dato che passiamo in media il 65% della nostra giornata nei locali chiusi, il rispetto della salute nostra e degli altri come dettato dalla Legge Sirchia deve essere totale e condiviso. Anche per i 10 motivi illustrati in Tabella II, che rappresentano il decalogo dello splendido documento *Lifting the smokescreen* (“Solleviamo la cortina di fumo”) appena redatto da *Cancer Research UK, European Respiratory Society, Institut National du Cancer ed European Heart Network*, disponibile online come articolo completo all’indirizzo http://www.ersnet.org/ers/show/default.aspx?id_attach=13509.

TABELLA I
Qualità dell’aria negli ambienti chiusi e all’aperto in funzione del fumo di sigaretta durante il Congresso della Società Europea Respiratoria, Copenhagen, settembre 2005.

SITI	PM _{2,5} MCG/M ³ (MEDIA ± SD)	QUALITÀ DELL’ARIA
Rilevamenti ufficiali centro Copenhagen 24 ore	7,2 (0,5)	
<i>Outdoor</i> autostrada dalla città al congresso	4,6 (0,7)	
<i>Outdoor</i> parcheggio del Congresso	6,0 (1,7)	
<i>Indoor</i> nei locali del Congresso (non fumatori)	3,0 (0,9)	
<i>Outdoor</i> sotto la tettoia dell’ingresso (fumatori)	17,8 (7,5)	
<i>Indoor</i> ristorante “tipico” danese (fumatori)	165,1 (8,5)	

■ Ottima ■ Moderatamente buona ■ Molto pericolosa

TABELLA II
Lifting the smokescreen: 10 reasons for going smokefree.

1	Il fumo passivo uccide ed è dannoso per la salute
2	Ogni lavoratore ha il diritto di essere tutelato dall'esposizione al fumo di tabacco
3	È dimostrato scientificamente che la ventilazione degli ambienti non protegge dall'esposizione al fumo passivo
4	Le leggi anti-fumo non provocano danni di tipo economico
5	La libertà di scelta include la responsabilità di non nuocere agli altri
6	I cittadini sono a favore delle leggi anti-fumo
7	I cittadini rispettano le leggi anti-fumo
8	Ci siamo riusciti altrove. Ci si può riuscire in ogni Paese
9	È un intervento di igiene pubblica altamente costo-efficace
10	La <i>smoking policy</i> funziona se è completa e condivisa

Bibliografia

- ¹ Kunzli N. *The public health relevance of air pollution abatement.* Eur Respir J 2002;20:198-209.
- ² Dockery DW, Pope CA. *Acute respiratory effects of particulate air pollution.* Ann Revs Public Health 1994;15:107-32.
- ³ Lighty JS, Veranth JM, Sarofim AF. *Combustion aerosols: factors governing their size and composition and implications to human health.* J Air Waste Manag Assoc 2000;50:1565-618.
- ⁴ Invernizzi G, Boffi R, Ruprecht A, Barnes PJ, Kharitonov S, Paredi P. *Real-time measurement of particulate matter deposition in the lung.* Biomarkers 2006 (in press).
- ⁵ Brasche S, Bischof W. *Daily time spent indoors in German homes – baseline data for the assessment of indoor exposure of German occupants.* Int J Hyg Environ Health 2005;208:247-53.
- ⁶ Invernizzi G, Ruprecht A, Mazza R, Majno E, Rossetti E, Paredi P, et al. *Real-time measurement of indoor particulate matter originating from environmental tobacco smoke: a pilot study.* Epidemiol Prev 2002;26:2-6.
- ⁷ Olson DA, Burke JM. *Distributions of PM_{2.5} source strengths for cooking from the Research Triangle Park particulate matter panel study.* Environ Sci Technol 2006;40:163-9.
- ⁸ Dozier DM, Lauzen MM, Day CA, Payne SM, Tafoya MR. *Leaders and elites: portrayals of smoking in popular films.* Tob Control 2005;14:7-9.
- ⁹ Repace JL, Lowrey AH. *Indoor air pollution, tobacco smoke, and public health.* Science 1980;208:464-72.
- ¹⁰ Invernizzi G, Ruprecht A, Mazza R, Rossetti E, Sasco A, Nardini S, et al. *Particulate matter from tobacco versus diesel car exhaust: an educational perspective.* Tob Control 2004;13:219-21.
- ¹¹ Cadle SH, Mulawa P, Hunsanger EC. *Light-duty motor vehicle exhaust particulate matter measurement in the Denver, Colorado, area.* J Air Waste Manag Assoc 1999;49:164-74.
- ¹² Caraballo RS, Pederson LL, Gupta N. *New tobacco products: do smokers like them?* Tob Control 2006;15:39-44.
- ¹³ Denmark Law about Smoke-free Environments on Public Premises, Means of Transportation and the like Law nr. 436 of 06/01/1995. Available online: http://apps.nccd.cdc.gov/nations/legislation/TextFiles/Denmark_13.htm.
- ¹⁴ Boffi R, Ruprecht A, Mazza R, Ketzl M, Invernizzi G. *A day at ERS Congress 2005: passive smoking influences both indoor and outdoor air quality.* Eur Resp J 2006;27:862-3.
- ¹⁵ Guideline for reporting of daily air quality – air quality index (AQI) United States Office of Air Quality EPA-454/R-99-010 Environmental Protection Planning and Standards July 1999 Agency Research Triangle Park, NC 27711.
- ¹⁶ Michaels RA, Kleinman MT. *Incidence and apparent health significance of brief airborne particle excursions.* Aerosol Science Technology 2000;32:93-105.

