

# LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE

L'OMS STIMA CHE OGNI ANNO NEL MONDO 800.000 MORTI SIANO ATTRIBUIBILI ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO. ALCUNI PROGETTI EUROPEI E ITALIANI CALCOLANO I POSSIBILI EFFETTI DI UNA DIMINUZIONE DEGLI INQUINAMENTI SULL'ASPETTATIVA DI VITA E SUI RELATIVI COSTI SOCIALI ED ECONOMICI.

Il 24 ottobre 2013 la Iarc (*International Agency for Research on Cancer*), ha classificato l'inquinamento atmosferico *outdoor* come cancerogeno per l'uomo (Gruppo 1), in particolare in relazione al tumore al polmone e in misura minore alla vescica [1].

Numerosi studi indicano che l'inquinamento atmosferico contribuisce allo sviluppo di patologie croniche, influenzandone perciò incidenza e prevalenza [2].

A partire dai primi anni 2000 [3] sono comparsi studi di valutazione degli impatti dell'inquinamento sulla salute della popolazione.

Per ogni aumento di 10 microgrammi per metro cubo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di polveri sottili (aumenti che si verificano ripetutamente e anche di maggiore entità nelle aree metropolitane in inverno e in estate) si osserva un incremento della mortalità globale giornaliera di circa l'1%.

L'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) ha calcolato che ogni anno nel mondo 800.000 morti sono attribuibili all'inquinamento atmosferico. Secondo le ultime linee guida Oms sulla qualità dell'aria, si ritiene che, riducendo il  $\text{PM}_{10}$  da 70 a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , come stabilito nelle nuove linee guida, si potrebbe ridurre la mortalità nelle città inquinate del 15% all'anno [4].

Il recente progetto europeo Apekom [5] (*Approfondimento della conoscenza e della comunicazione per il processo decisionale su inquinamento atmosferico e salute in Europa*), ha lavorato sulle stime di impatto in 25 grandi città europee (per l'Italia, Roma). È stato mostrato come la diminuzione fino a 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nelle concentrazioni di  $\text{PM}_{2,5}$  (linee guida annuali sulla qualità dell'aria dell'Oms) potrebbe comportare un aumento fino a 22 mesi di aspettativa di vita per le persone di età superiore ai 30 anni. Il progetto ha fornito anche delle valutazioni economiche legate alle riduzioni dell'inquinamento. Per la città di Roma, ad esempio, gli indicatori



FOTO: KEVIN B. - FLICKR - CC

economici utilizzati, con riferimento agli effetti a lungo termine, hanno stimato un guadagno monetario di 980 milioni di euro per anno, riducendo di 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  la media annuale delle concentrazioni di  $\text{PM}_{2,5}$  e di oltre 2 miliardi di euro riducendo di 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  la media annuale delle concentrazioni di  $\text{PM}_{10}$ . Per quanto riguarda l'Italia, l'Oms ha pubblicato nel 2004 i risultati di uno studio fatto su 13 città, indagando gli impatti a breve e lungo termine dell'esposizione a  $\text{PM}_{10}$  e ozono [6]. Lo studio quantifica in 9% l'aumento della mortalità per tutte le cause naturali (escludendo gli incidenti) nella popolazione oltre i 30 anni di età esposta a lungo termine a livelli di  $\text{PM}_{10}$  superiori ai 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e in 1.5% per esposizioni a breve termine, con valori ancora maggiori per gli effetti sulla salute derivanti dalla morbosità. Più recentemente gli studi di metanalisi italiana sugli effetti a breve termine hanno aggiornato gli impatti a breve termine dell'inquinamento per il periodo 2006-2010, calcolandoli su 25 città italiane [7], tra cui sette città capoluogo

della regione Emilia-Romagna. Assumendo di aver potuto ridurre fino a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  il dato medio annuo di  $\text{PM}_{10}$  nelle 23 città che hanno rilevato costantemente questo inquinante, si sarebbero potuti evitare 839 decessi l'anno, di cui 114 a carico delle 7 città della nostra regione. Per il  $\text{PM}_{2,5}$ , assumendo uno scenario controfattuale di 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nelle 12 città considerate, si sarebbero potuti evitare 546 decessi (88 per i 6 capoluoghi di provincia emiliano-romagnoli). L'estensione di questa analisi a tutte le città capoluogo di provincia della regione Emilia-Romagna e all'intero territorio regionale, ha fornito stime simili, soprattutto in riferimento alle polveri fini, evidenziando come gli impatti nelle città medio-piccole siano comparabili a quelli delle città capoluogo. All'interno del progetto Viias (*Valutazione integrata dell'inquinamento atmosferico e salute*) [8], finanziato dal ministero della Salute (programma Ccm 2012), è in corso una valutazione, a livello nazionale, degli impatti dell'inquinamento atmosferico a breve e a lungo termine.

## Azioni per i piani di qualità dell'aria

La scala sulla quale avvengono queste valutazioni influenza i parametri di valutazione degli impatti; in particolare una scala regionale permette valutazioni più accurate dell'esposizione della popolazione, rispetto a stime globali. La disponibilità di stime di effetto più vicine alla realtà in studio, quali quelle ricavabili dalle metanalisi italiane, aumenta l'attendibilità dei calcoli.

In generale, per il calcolo delle morti attribuibili all'inquinamento atmosferico, si parte dalle formule base per il calcolo dei casi attribuibili:

$$E = A * B * C * P$$

dove:

E=casi attribuibili

A=proporzione di effetti dovuti al fattore di rischio in esame [ $A=(RR-1)/RR$ ]

B=numero di eventi al *baseline*, ovvero se il fattore di rischio in esame non fosse presente

C=variazione nel fattore di rischio

P=popolazione esposta.

Per applicare questa formula all'impatto dell'inquinamento atmosferico, ad esempio, sulla mortalità, occorrono informazioni su:

- concentrazioni dell'inquinante in studio
- scenario controfattuale per il quale valutare la differenza di casi di mortalità (tipicamente un valore soglia indicato dalla legislazione o dalle linee guida Oms)
- popolazione esposta
- frequenza *baseline* dell'*outcome* di salute in esame (mortalità o morbidità)
- funzione concentrazione risposta (CRFs) della relazione fra esposizione e *outcome* di salute in studio.

La funzione dose-risposta da applicare al calcolo dei casi attribuibili rappresenta l'oggetto di continui aggiornamenti basati sulle evidenze della letteratura epidemiologica. L'Ufficio europeo dell'Organizzazione mondiale della sanità ha coordinato il progetto internazionale Revihaap (*Recensione di prove sugli aspetti sanitari dell'inquinamento atmosferico*) e Hrapie (*Rischi per la salute di inquinamento atmosferico in Europa*), per fornire alla Commissione europea e ai diversi *stakeholder* indicazioni basate sulle prove riguardanti gli aspetti sanitari dell'inquinamento atmosferico. Il gruppo di lavoro di esperti nominati dall'Oms ha valutato i più recenti dati scientifici sugli effetti sulla salute di tutti gli inquinanti disciplinati nelle direttive 2008/50/CE e 2004/107/CE.

È disponibile il rapporto Hrapie, che contiene le raccomandazioni sull'utilizzo delle funzioni concentrazione-risposta di ciascun inquinante, sia relativamente agli effetti a lungo termine che a breve termine [9].

Per uniformare l'informazione derivante da diversi *outcome* sanitari, e fornire un dato di sintesi degli impatti dovuti a possibili scenari controfattuali, si utilizza spesso un indicatore degli anni di vita persi, dovuti a morte o disabilità. Questo indicatore prende il nome di Daly, e misura gli anni di vita persi in relazione alla speranza di vita alla nascita.

$$Daly = Yll + Yld$$

Si ottiene sommando gli anni di vita persi a causa della morte ( $Yll = \text{years of life lost}$ ) e degli anni persi dovuti a disabilità ( $Yld = \text{years lost due to disability}$ ).

Questo indicatore è solitamente utilizzato anche per la stima dei costi sociali ed economici attribuibili all'inquinamento atmosferico. Si ritiene che l'epidemiologia ambientale abbia raggiunto un livello di conoscenze adeguato a fornire un contributo alla programmazione dei piani regionali che comportano variazioni nella stima dell'esposizione della popolazione a inquinanti atmosferici, con la produzione di stime di impatto sulla salute in funzioni dei diversi scenari di piano, fornendo così un contributo anche in termini di impatti sanitari e socio-economici relativi al processo decisionale che governa le diverse politiche.

**Andrea Ranzi, Simone Giannini**

Centro tematico regionale Ambiente e salute, Arpa Emilia-Romagna,



FOTO: SWITCHOLOGY - FLICKR - CC

### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] [www.thelancet.com/oncology](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70487-X) Published online October 24, 2013 [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70487-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70487-X)
- [2] HEI. Panel on the Health Effects of Traffic-Related Air Pollution. *Traffic-related Air Pollution: A Critical Review of the Literature on Emissions, Exposure, and Health Effects*, HEI Special Report 17, Boston, Health Effects Institute, 2010.
- [3] Kuenzli N., Kaiser R., Medina S. et al., "Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment", *Lancet*, 2000;356(9232):795-801.
- [4] <http://bit.ly/WHO2006>
- [5] [www.aphekom.org](http://www.aphekom.org)
- [6] Martuzzi M., Mitis F., Iavarone I. et al., 2004, *Health Impact of PM<sub>10</sub> and Ozone in 13 Italian Cities*, Copenhagen, Denmark: Regional Office for Europe, World Health Organization.
- [7] Baccini M., Biggeri A., 2013, "Impatto a breve termine dell'inquinamento dell'aria nelle città coperte dalla sorveglianza epidemiologica EpiAir2", *Epidem Prev*, 37 (4-5): 252-262.
- [8] [www.viiias.it](http://www.viiias.it)
- [9] <http://bit.ly/HRAPIE2013>