

## IN CITTÀ TIRA ANCORA UNA PESSIMA ARIA

Nel **2009** sono stati presentati i risultati del *Progetto EpiAir - Inquinamento atmosferico e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione*, lo studio più aggiornato sugli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla mortalità e i ricoveri ospedalieri in 10 città italiane

**Polveri sottili e biossido d'azoto troppo spesso sopra la soglia,  
misure antitraffico ancora incapaci di modificare l'inquinamento dell'aria.  
E a pagarne il prezzo sono soprattutto gli anziani cardiopatici e i bambini asmatici.**

Sempre malata. Talvolta letale. E' l'aria che respirano milioni di italiani nelle maggiori città della Penisola. Ancora oggi, dopo anni di allarmi e di multe imposte dalle autorità europee, in Italia di inquinamento ci si continua ad ammalare. E a morire. In silenzio. Questa la fotografia scattata da *EpiAir-Inquinamento atmosferico e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione* (supplemento al numero 6/2009 di *Epidemiologia&Prevenzione*, disponibile sul sito [www.epiprev.it](http://www.epiprev.it)), un grande studio sugli effetti a breve termine degli inquinanti atmosferici (**PM10, NO<sub>2</sub> e ozono**) rilevati nel **periodo 2001-2005** in **10 città** italiane.

### Scopi del progetto:

- avviare un sistema di sorveglianza delle caratteristiche ambientali con rilevanza sanitaria nelle città italiane;
- raccogliere in modo sistematico i dati relativi a fenomeni sanitari, quali mortalità e ricoveri ospedalieri, per cui è noto l'impatto dell'inquinamento atmosferico;
- produrre rapporti con le stime degli effetti sanitari attribuibili all'inquinamento atmosferico;
- individuare i gruppi di popolazione particolarmente vulnerabili ai danni dell'inquinamento atmosferico.

**Partecipanti:** Servizi di epidemiologia, sanità pubblica, ARPA

**Campione:** 10 città: Torino, Milano, Mestre-Venezia, Bologna, Firenze, Pisa, Roma, Taranto, Palermo, Cagliari

**Periodo di studio:** 2001-2005

**Eventi studiati:** 276.205 decessi

701.902 ricoveri ospedalieri

**Inquinanti considerati:** PM10, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> (aprile-settembre)

**Patologie considerate:** *mortalità:* tutte le cause, cardiovascolari, cerebrovascolari, respiratorie

*ricoveri:* malattie cardiache, cerebrovascolari, flebite e tromboflebite, embolia polmonare, malattie respiratorie, diabete complicato

**Tempi:** effetti a breve termine (0-5 giorni) sia per la mortalità sia per i ricoveri

Coordinato dal prof. Francesco Forastiere, del Dipartimento di epidemiologia del Servizio sanitario regionale della Regione Lazio, il **Progetto EpiAir** (2007) è frutto della collaborazione scientifica di diversi ricercatori italiani nel quadro di progetti promossi a livello nazionale, nonché dell'esperienza maturata dai servizi sanitari e dalle agenzie regionali per l'ambiente (ARPA) incaricate di sorvegliare lo stato di salute della popolazione e lo stato dell'ambiente. Il Progetto ha visto quindi una forte integrazione multidisciplinare fra competenze epidemiologiche e competenze di rilevazione ambientale, ad assicurare la validità delle stime ottenute.

“Dallo studio è emerso chiaramente che la popolazione italiana continua a essere esposta a tossici ambientali” risponde Forastiere, “e che l’inquinamento atmosferico urbano, in gran parte originato dal traffico veicolare, si conferma ancora oggi come un problema ambientale di assoluta rilevanza per la salute pubblica nelle città italiane”.

Nel periodo 2001-2005 si sono rilevati livelli molto preoccupanti di:

- Particolato, **PM10**: in diverse città, e cioè nell’area di Mestre (Venezia), a Milano, Torino, Bologna e Taranto, è stato costantemente al di sopra della soglia di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (il limite annuale previsto dalla normativa vigente);
- Biossido di azoto, **NO<sub>2</sub>**: a Milano, Torino, Bologna, Firenze, Roma e Palermo i valori sono stati sempre superiori a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (limite previsto dalla normativa vigente, dal 1° gennaio 2010);
- **Ozono, O<sub>3</sub>**: in molte città, e in modo variabile per anno, le concentrazioni risultano sostanzialmente elevate rispetto agli standard di qualità dell’aria OMS ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) con una forte influenza esercitata dalle condizioni meteorologiche (per esempio, i picchi registrati nell’estate 2003).

Gli effetti più gravi sono quelli che si manifestano in un **aumento delle morti**. Se si considerano i decessi per cause naturali in tutte le città, il solo **PM10** causa un aumento del rischio di morte in media dello 0,69% per ogni incremento di concentrazione nell’aria di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Vuol dire che per ogni  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in più di PM10 nell’aria, laddove ci sarebbero normalmente 1.000 decessi se ne registrano 7 in più. Se si applicano questi semplici conti a una città come Milano, dove muoiono in media 10.000 persone l’anno per cause naturali e dove la concentrazione media annuale di PM10 nell’aria supera di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  il limite imposto dalla normativa, si ottiene che in un anno sono almeno 140 le morti riconducibili al persistente superamento della soglia. Morti che nella maggioranza dei casi avvengono per cause cardiache e respiratorie.

Il **biossido d’azoto** (un marcatore dell’inquinamento da traffico) è responsabile di un aumento dello 0,99% per ogni incremento di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di tutte le morti per cause naturali. In altri termini: per ogni aumento di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dell’NO<sub>2</sub> nell’aria, laddove si avrebbero normalmente 1.000 decessi se ne verificano 10 in più. La maggior parte di queste morti in eccesso avvengono per disturbi respiratori.

Per quanto riguarda infine l’**ozono**, per ogni  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di inquinante si riscontrano aumenti dell’1,54%, 2,29%, 1,22% e 2,78% per le morti per cause naturali, cardiache, cerebrovascolari e respiratorie, rispettivamente. Tali eccessi sono stati valutati nella stagione calda.

“Naturalmente, le conseguenze dell’inquinamento non si esauriscono in un aumento delle morti, ma si manifestano anche con l’incremento dei ricoveri in ospedale”, precisa Forastiere.

Infatti, gli aumenti dei livelli di **PM10** e **NO<sub>2</sub>** nell’atmosfera si riflettono quasi subito nell’incremento dei ricoveri per **malattie cardiache**, soprattutto scompenso cardiaco (+1,10% per ogni aumento di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nel caso del PM10, infarto del miocardio e angina instabile (+1,23% per ogni aumento di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) per l’NO<sub>2</sub>.

Inoltre, tutti e tre gli inquinanti causano un picco dei ricoveri per **malattie respiratorie**, ma l’associazione più forte è risultata quella tra NO<sub>2</sub> e ricoveri per asma, con un aumento complessivo del 7,62%. «Particolarmente marcato è poi l’effetto del biossido d’azoto sui ricoveri per asma, specie nei bambini: tra 2 e 5 giorni dall’aumento di concentrazione dell’inquinante si registra un incremento dei ricoveri dell’8,8%» osserva Forastiere. Per avere

un'idea più precisa, **si prenda ancora come esempio Milano, dove ogni anno si contano circa 240 ricoveri urgenti per asma tra i bambini e dove i livelli di NO<sub>2</sub> sono sempre superiori a 40 µg/m<sup>3</sup>.**

Analizzando le misure per limitare il traffico adottate dalle 10 città campione si sono scoperti scenari contraddittori: **a fronte di una gran varietà di provvedimenti**, che vanno dal *car sharing* all'Ecopass, dall'istituzione di aree pedonali alle piste ciclabili, dal potenziamento del trasporto pubblico agli incentivi all'acquisto di veicoli elettrici, **si registra un numero sempre maggiore di veicoli circolanti nelle città, con tassi di motorizzazione molto più alti rispetto alla media europea.** Non solo: si rilevano notevoli difficoltà nell'attuazione delle stesse misure e una carenza di controlli. "Dato questo quadro" conclude Forastiere, "è facile presumere che l'impatto sulla qualità dell'aria urbana delle politiche locali sia ancora molto limitato".

Oggi più che mai è necessario attivare politiche di prevenzione che siano suscettibili di verifiche sul campo. Il senso del Progetto EpiAir è proprio questo: porre le basi per l'avvio di un programma di sorveglianza dell'impatto sanitario dell'inquinamento atmosferico fondato sull'utilizzo di indicatori ambientali e sanitari affidabili e standardizzati. In altre parole, si tratta di **creare un sistema basato su una rete estesa di servizi epidemiologici e ambientali** (la stessa utilizzata in questo studio). Sistema che nei prossimi anni potrà rivelarsi di estrema utilità per promuovere lo sviluppo di politiche di prevenzione e per valutare l'efficacia degli interventi preventivi intrapresi, a breve e a lungo termine. E che offre la possibilità di confrontare dati omogenei tra loro. I dati di questo studio, relativi al quinquennio 2001-2005, costituiranno il termine di paragone in base al quale valutare il quadro ambientale e sanitario del periodo 2006-2010.

#### **Contatti telefonici per interviste e richiesta di materiali:**

Prof Francesco Forastiere, Dipartimento di epidemiologia del Servizio sanitario regionale, Regione Lazio  
cell 328 0410714

Inferenze, editoria e giornalismo scientifico: Cinzia Tromba cell 329-2326687

segreteria tel: 02 48702283 e mail: segreteria@inferenze.it

#### **Pubblicazioni nell'ambito del Progetto EpiAir:**

- 1) Una revisione sistematica degli studi di efficacia delle misure per la riduzione dell'inquinamento atmosferico.
- 2) Studio degli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico in 10 città italiane nel periodo 2001-2005.
- 3) Documento divulgativo sulle conoscenze epidemiologiche e tossicologiche disponibili.

### **Dott.ssa MONICA CHIUSOLO, prima firmataria dello studio del 2011**

Il **biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)** è uno dei maggiori inquinanti atmosferici. Questo forte irritante delle vie aeree si forma dall'ossidazione dell'ossido nitrico (NO) prodotto nei processi di combustione. Le maggiori sorgenti sono i gas di scarico degli autoveicoli (soprattutto da motori diesel), le centrali termoelettriche, gli impianti di riscaldamento, e, negli ambienti chiusi, le cucine a gas, le stufe e il fumo di tabacco. Diversi studi condotti in Europa e in Canada hanno dimostrato che aumenti di concentrazione di NO<sub>2</sub> in atmosfera sono associati a incrementi delle morti per cause naturali, cardiovascolari e respiratorie. Pochi però sono quelli che, finora, hanno indagato il ruolo di fattori che possono rendere le persone più suscettibili agli effetti dell'NO<sub>2</sub>. Questo tipo di indagine costituisce lo scopo del presente lavoro. Dai dati raccolti nelle dieci città italiane che fanno parte del campione compreso nello studio multicentrico EpiAir viene la **conferma che il biossido d'azoto aumenta in maniera statisticamente**

**significativa la mortalità per cause naturali, cardiovascolari e respiratorie.** Particolarmente suscettibili agli effetti dannosi dell'NO<sub>2</sub> sono i cardiopatici e i diabetici.

Due gli obiettivi principali di questo studio: 1. indagare il rapporto tra mortalità e NO<sub>2</sub> per specifiche cause di morte; 2. valutare gli aspetti sociodemografici e le condizioni di salute che possono rendere gli individui più suscettibili all'azione del biossido di azoto.

#### Metodologia

Dai dati di mortalità di 10 città italiane (Bologna, Cagliari, Firenze, Mestre–Venezia, Milano, Palermo, Pisa, Roma, Taranto, Torino), si sono selezionati quelli riguardanti 276 205 soggetti di età  $\geq 35$  anni deceduti per cause naturali (cardiache, cerebrovascolari e respiratorie) tra il 2001 e il 2005.

Si sono quindi raccolte informazioni riguardanti età, sesso, reddito, status socioeconomico di questi soggetti.

I dati ottenuti dagli archivi regionali ospedalieri hanno permesso di risalire al luogo del decesso (fuori dall'ospedale, entro 4 settimane dalla dimissione, in ospedale, in casa di cura) e di avere accesso alle diagnosi alla dimissione nei due anni precedenti la morte.

Le condizioni di salute nei 24 mesi prima del decesso sono state classificate come acute o croniche.

I dati sull'inquinamento atmosferico sono stati ottenuti da reti di rilevamento gestite dalle ARPA o da autorità locali. Si sono raccolte informazioni sulle concentrazioni di NO<sub>2</sub>, di ozono e di PM<sub>10</sub> secondo metodi validati già impiegati in diversi studi europei. Riguardo alla durata, gli effetti del biossido di azoto sono stati classificati come immediati (entro il primo giorno) ritardati (tra il secondo e il quinto giorno) e prolungati (dal primo al quinto giorno).

L'applicazione di modelli bi-pollutant ha permesso di stimare l'associazione tra NO<sub>2</sub> e mortalità al netto degli effetti di PM<sub>10</sub> e ozono.

#### Risultati

Incrementi di 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di NO<sub>2</sub> nell'aria respirata sono correlati ad aumenti statisticamente significativi di mortalità per cause naturali, respiratorie e cardiache: il rischio di morte aumenta del 2.09% (IC<sub>95%</sub> 0.96–3.24) per tutte le morti naturali, del 2.63% (IC 95% 1.53–3.75) per cause cardiache e del 3.48% (IC 95% 0.75–6.29) per cause respiratorie.

L'associazione è più forte:

- nella stagione calda, quando l'aumento del rischio passa a +4.46% per le cause naturali, a +4.77% per quelle cardiache e a +9.63% per quelle respiratorie; inoltre diventa significativo anche quello per cause cerebrovascolari: +7.87%.
- Questi effetti sono indipendenti dalla presenza di altri inquinanti (PM<sub>10</sub> e ozono).  
In sintesi, quando la concentrazione di NO<sub>2</sub> aumenta nell'aria sono a maggior rischio di morte:
- le persone affette da malattie cardiovascolari, in particolare quelle che hanno già avuto un ricovero per questo motivo;
- i diabetici;
- i soggetti con condizioni croniche multiple;
- gli anziani.

#### Conclusioni

L'identificazione di un sottogruppo di popolazione affetto da malattie cardiovascolari croniche e diabete, particolarmente suscettibile agli effetti dannosi dell'NO<sub>2</sub>, costituisce uno strumento prezioso per lo sviluppo di azioni di prevenzione mirate a tutelare questa frazione ad alto rischio.