



foto Ti-Press / Gabriele Putzu

Inquinamento da polveri sottili ed effetti acuti sulla salute

Nuove evidenze a livello svizzero e ticinese

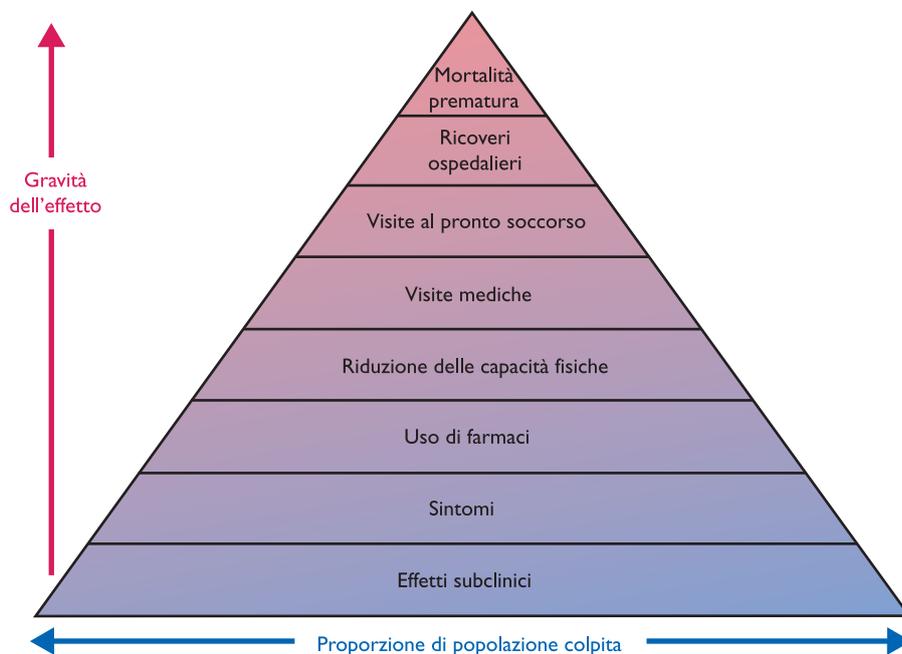
Angelo Tomada e Antoine Casabianca,
Ufficio di promozione e di valutazione sanitaria

Introduzione

La salute della popolazione dipende in larga misura da fattori non strettamente sanitari (1-3)¹. Tra questi elementi, l'ambiente gioca un ruolo particolarmente importante (4-5) e, in modo ancora più specifico, la qualità dell'aria ha un impatto sostanziale sullo stato di salute delle persone e sull'insorgenza di patologie respiratorie e cardiovascolari. La letteratura scientifica in ambito epidemiologico ha infatti evidenziato, ormai da diversi anni, l'esistenza di una relazione causale tra alti livelli di inquinamento atmosferico e qualità della salute, in termini di mortalità e morbilità, sia nel lungo che nel breve termine (6-8). Per quanto riguarda gli effetti acuti sulla salute, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha schematizzato le relazioni tra l'intensità delle conseguenze sanitarie, la proporzione di popolazione colpita e la gravità dell'inquinamento atmosferico (6). La figura A evidenzia in particolare modo come con l'aumentare del livello di inquinamento vi sia un aumento nei giorni

¹ Le cifre tra parentesi rimandano alla bibliografia di p. 17.

A Piramide degli effetti sulla salute associati all'inquinamento atmosferico



Fonte:WHO, Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogendioxide and sulfur dioxide, 2005.

1 Variazione percentuale media stimata del numero di ricoveri urgenti per cause mediche, cardiovascolari e respiratorie riferita a un aumento della concentrazione media di PM10 di 50µg/m³

Fascia di età	Livello di esposizione alle PM10	Cause mediche al giorno	Cause cardiovascolari al giorno	Cause respiratorie al giorno
		Variazione del numero di casi in %	Variazione del numero di casi in %	Variazione del numero di casi in %
Tutte le fasce d'età	Media di 2 giorni	0,9	2,8*	1,3
	Media di 4 giorni	2,00**	2,3*	2,6
	Media di 7 giorni	1,4	0,2	2,2
65+ anni	Media di 2 giorni	1,6*	3,1**	3,2
	Media di 4 giorni	2,7**	2,2	7,9*
	Media di 7 giorni	1,9*	-0,6	9,8*
75+ anni	Media di 2 giorni	1,4	4,0**	3,7
	Media di 4 giorni	2,7**	3,5**	9,7**
	Media di 7 giorni	1,8	-0,2	12,8*

* valore p<0,10; ** valore p<0,05

Fonte: Istituto di medicina sociale e preventiva, Università di Basilea, 2009 – Analisi dell'impatto dell'inquinamento da polveri sottili (PM10) sui ricoveri urgenti negli anni 2001-2006, Rapporto breve, p. 8.

successivi del ricorso all'uso di farmaci e alle visite mediche, soprattutto tra le persone appartenenti ai gruppi maggiormente a rischio (bambini, asmatici, anziani).

Tra le varie sostanze inquinanti presenti nell'aria, le polveri sottili continuano a costituire un problema ambientale maggiore le cui implicazioni sanitarie necessitano pertanto di approfondite riflessioni a livello di politiche di salute pubblica e, più specificamente, di prevenzione sanitaria e di promozione della salute (10-11). L'inquinamento da PM10 può infatti riguardare aree geografiche anche molto estese e si ripresenta generalmente con frequenza stagionale, prevalentemente nel periodo invernale. In particolare, ricerche epidemiologiche multicentriche realizzate in Europa e negli Stati Uniti hanno evidenziato e quantificato gli effetti acuti sulla salute associati ai periodi di picchi di inquinamento (12-14). Altri studi realizzati a livello nazionale (15-16) hanno ulteriormente suffragato l'esistenza di una relazione dose-effetto in termini di morbilità e mortalità attribuibili alle polveri sottili.

Questo articolo intende innanzitutto presentare i principali risultati della ricerca pubblicata nel 2009 e realizzata dall'Istituto di medicina sociale e preventiva dell'Università di Basilea, in collaborazione con l'Ufficio rifiuti, acqua, energia e aria del Canton Zurigo, sull'impatto dell'inquinamento da polveri sottili

(PM10) sui ricoveri urgenti negli anni 2001-2006, studio commissionato da un consorzio di Cantoni (Zurigo, Basilea Città, Basilea Campagna, Berna, San Gallo, Soletta, Lucerna, Zugo, Svitto, Uri, Obvaldo e Nidvaldo, Vaud, Ginevra, Vallese e Ticino) (17).

In secondo luogo, questi risultati serviranno da spunto di riflessione per contestualizzare l'attuale strategia di salute pubblica in campo ambientale e, in particolare, le misure di prevenzione sanitaria intraprese negli ultimi anni dal Gruppo operativo salute e ambiente del Cantone Ticino (GOSA).

Sintesi dei risultati della ricerca dell'Università di Basilea

Metodologia utilizzata

Le analisi statistiche presentate nella ricerca si basano sui dati dei ricoveri ospedalieri per problemi respiratori e cardiovascolari, messi a disposizione dall'Ufficio federale di statistica, e sui dati riguardanti l'inquinamento da polveri sottili misurati dalle stazioni di misurazione sparse sul territorio delle 16 regioni svizzere. In particolare, nelle loro analisi, i ricercatori hanno tenuto in considerazione diverse concentrazioni medie di PM10: a) la media di due giorni (inquinamento medio da PM10 durante il giorno del ricovero e il giorno precedente), b) la media di quattro

giorni (media dell'inquinamento PM10 durante il giorno del ricovero e i tre giorni precedenti), c) la media di sette giorni (media dell'inquinamento PM10 durante il giorno del ricovero e i sei giorni precedenti). L'analisi ha inoltre considerato tre tipologie di persone: a) popolazione complessiva, b) persone con più di 65 o più anni, c) persone con più di 75 o più anni. Il Ticino è stato suddiviso in due regioni: Sottoceneri e Sopraceneri.

Risultati principali

In generale, lo studio ha evidenziato che nel cantone Ticino le concentrazioni di PM10 (periodo di riferimento 2001-2005) e i ricoveri per urgenze cardiovascolari (2004) sono risultati particolarmente elevati rispetto ad altri cantoni presi in considerazione. Inoltre, i ricercatori hanno identificato in Svizzera una correlazione statisticamente significativa tra il numero giornaliero di ricoveri urgenti dovuti a problemi cardiovascolari (soprattutto cardiopatie ischemiche e insufficienza cardiaca) e l'inquinamento medio da PM10 durante il giorno del ricovero e il giorno precedente (v. tab. 1). L'aumento medio delle ospedalizzazioni era di circa il 3% per un incremento di 50 microgrammi/m³ della concentrazione media di due giorni di PM10, mentre questa percentuale saliva al 4% nel gruppo di anziani di età superiore ai 74 anni. I ricoveri urgenti dovuti a problemi respiratori erano invece legati

«Le polveri sottili continuano a costituire un problema ambientale maggiore.»

piuttosto ad un carico da PM10 persistente. Secondo gli autori dello studio, questa differenza temporale è dovuta al fatto che le infezioni delle vie respiratorie si sviluppano nel corso di alcuni giorni. Gli stessi hanno tuttavia anche sottolineato che nel caso di persone con malattie polmonari croniche (broncopneumopatia cronico ostruttiva e asma), le ospedalizzazioni a seguito di un peggioramento acuto erano avvenute più a corto termine. Infine, i ricercatori hanno identificato anche una correlazione positiva tra gli effetti stimati delle PM10 sui ricoveri urgenti per cause respiratorie nel semestre estivo e le concentrazioni medie di ozono.

Implicazioni dei risultati dello studio per le politiche di salute ambientale

Il recente studio realizzato dall'Istituto di medicina sociale e preventiva dell'Università di Basilea conferma ulteriormente l'esistenza della relazione causale tra inquinamento da polveri sottili e effetti acuti sulla salute in termini di ricoveri ospedalieri urgenti per problemi cardiovascolari e respiratori, corroborando pertanto quanto già emerso nella letteratura scientifica internazionale.

In particolare, dalla lettura del rapporto di sintesi emergono tre aspetti principali sui quali è interessante soffermarsi poiché assumono una certa rilevanza nell'ambito delle politiche di salute ambientale del Cantone Ticino.

In primo luogo, lo studio ha evidenziato che in Ticino i ricoveri urgenti per problemi cardiovascolari e respiratori attribuibili all'inquinamento da polveri sottili sono risultati più elevati rispetto agli altri cantoni presi in considerazione.

Secondariamente, i risultati delle analisi statistiche hanno mostrato come gli effetti acuti si verificano già nei primi giorni successivi ai picchi di inquinamento, sottolineando quindi una rapidità temporale nella relazione causale dose - risposta.

In terzo luogo, la ricerca ha permesso di stimare l'impatto sanitario attribuibile ad un aumento della concentrazione media di PM10 di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che, nel caso della popolazione presa in considerazione, corrisponde complessivamente ad un incremento del 3% dei ricoveri urgenti per cause cardiovascolari.

Il primo aspetto conferma dunque quanto l'inquinamento atmosferico da PM10 continui a costituire un importante fattore di rischio sanitario per la popolazione ticinese e, soprattutto, per le persone residenti nelle aree geografiche maggiormente colpite, tra cui figura in particolare il Mendrisiotto. Nonostante la qualità dell'aria sia migliorata negli ultimi 15 anni, in Ticino i valori limite di immissioni riferiti alle polveri sottili sono ancora regolarmente superati (15). Questo fenomeno ricorrente e gli effetti acuti sulla salute che ne derivano rientrano pertanto a pieno titolo tra le priorità delle politiche cantonali di salute ambientale. Queste ultime devono infatti essere in grado di rispondere in modo efficace anche in caso di crisi ambientali ricorrenti, in particolare tramite la definizione e l'implementazione di strategie intersettoriali. A tale riguardo, nel 2004 il Dipartimento della sanità e della socialità ha istituito il Gruppo operativo salute e ambiente (GOSA), la cui strategia, fondata specificamente su un approccio interdisciplinare e interdipartimentale che coinvolge diversi attori istituzionali e comunitari, si è focalizzata su azioni di natura prevalentemente informativa volta a sensibilizzare la popolazione sui rischi sanitari e ad incentivare un cambiamento verso stili di vita più sostenibili, in particolare nell'ambito della mobilità quotidiana, integrandosi in questa maniera alle altre misure stagionali, strutturali e normative promosse dal Dipartimento del territorio (18).

Gli altri due aspetti inerenti rispettivamente alla rapidità con cui si manifestano gli effetti acuti sulla salute e la stima dell'impatto sanitario costituiscono invece validi argomenti, sia per i valori ma anche per i limiti che essi comportano, per sostenere l'opportunità

di estendere il campo di azione del GOSA all'ambito del monitoraggio sanitario sulla base del modello "sentinella", implementato a livello svizzero per il rilevamento di dati inerenti alle malattie trasmissibili e, in particolare, ai casi di influenza stagionale.

La ricerca condotta dall'Istituto di medicina sociale e preventiva di Basilea ha infatti evidenziato che l'impatto sanitario si verifica già il giorno successivo ai picchi di inquinamento da PM10 e, fattore ancora più interessante per la salute pubblica, ha fornito delle stime della percentuale di ricoveri ospedalieri attribuibili ad un aumento della concentrazione media di PM10 di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Questi due aspetti costituiscono degli elementi informativi preliminari importanti in quanto permettono alle autorità cantonali preposte alla prevenzione sanitaria di elaborare una prima valutazione ex ante del potenziale impatto sulla salute associabile ai picchi di inquinamento. Inoltre, la stima degli effetti acuti contribuisce a colmare, almeno parzialmente, l'attuale lacuna informativa derivante dalla mancanza di dati sanitari associabili ai dati sulla qualità dell'aria forniti dalle stazioni di misurazione sparse sul territorio cantonale.

Tuttavia, l'uso esclusivo di queste stime comporterebbe pure alcuni limiti per le politiche di salute ambientale. In primo luogo, trattandosi di risultati ottenuti sulla base di un modello statistico comprendente dati riferiti a ognuno dei 16 cantoni preso nella sua globalità, le stime possono risultare non sufficientemente adeguate per fornire indicazioni più precise sulla situazione sanitaria effettiva di una determinata regione del Cantone particolarmente colpita da perduranti livelli elevati di polveri sottili. In secondo luogo, le stime indicate nella ricerca si riferiscono esclusivamente ai ricoveri ospedalieri urgenti e non tengono dunque in considerazione gli effetti meno immediati sulla salute che implicano comunque un aumento del consumo di farmaci e, soprattutto, del ricorso a visite ambulatoriali, in particolar modo per le persone affette da malattie croniche. La letteratura scientifica ha

«Nonostante un miglioramento negli ultimi 15 anni, in Ticino i valori limite di polveri sottili sono ancora regolarmente superati.»

infatti evidenziato che già nei giorni successivi ai picchi di inquinamento atmosferico, i gruppi più vulnerabili della popolazione, tra cui figurano in particolare gli asmatici, i bambini e le persone sofferenti di broncopneumopatia cronica ostruttiva, si rivolgono con maggiore frequenza al medico di famiglia (15).

Il monitoraggio sanitario costituirebbe pertanto uno strumento di salute ambientale complementare alle stime statistiche che permetterebbe di "fotografare" in tempo reale e con una maggiore "risoluzione" l'evoluzione e la gravità dell'impatto sanitario in caso di perdurante inquinamento atmosferico in una determinata area territoriale, come pure di valutare con maggiore cognizione di causa la necessità di adottare misure di prevenzione sanitaria supplementari in caso di persistente superamento dei valori di riferimento. Inoltre, questo strumento permetterebbe di coinvolgere attivamente gli attori sanitari regionali e, in particolare i medici di famiglia, in azioni di salute pubblica di tipo comunitario che si inserirebbero pertanto in una visione più ampia che consideri non solo la presa a carico sanitaria dei cittadini, ma anche la prevenzione e la promozione della qualità di vita di tutta la collettività territoriale. ■

Bibliografia

(1) Commers M.J. (2002), *Determinants of health: theory, understanding, portrayal, policy*, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

(2) Domenighetti G. (2002), *Pour une politique de santé publique centrée sur les déterminants socio-économiques et l'information des consommateurs*, in R. Knüsel, éd. *Le social, passionné*. Lausanne : Réalités sociales: 125-142.

(3) Domenighetti G., Quaglia J., Inderwildi L. (2001), *Determinanti socio-economici e politica di sanità pubblica*, in "Tribuna Medica Ticinese", 66 (1): 47-50.

(4) Huss A. et al. (2004), *Are environmental medicine problems relevant in Switzerland?*, in "Swiss Medical Weekly", 134: 500-507.

(5) Momas I. (2010), *L'environnement : un défi pour la santé*, in "Santé publique", 22 (3) : 275-277.

(6) World Health Organisation (WHO), *Quantification of health effects of exposure to air pollution*, WHO, The Netherland, 2000.

(7) Peng R.D. et al. (2008), *Coarse particulate matter air pollution and hospital admissions for cardiovascular and respiratory diseases among Medicare patients*, in "JAMA", 299 (18): 2172-2179.

(8) Künzli N., Tager I.B. (2005), *Air pollution: from lung to heart*, in "Swiss Medical Weekly", 135: 697-702.

(9) World Health Organisation, *Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulphur dioxide*. Global update 2005.

(10) Carra L. (2010), *Il punto sul Programma strategico "Ambiente e salute"*, in "Epidemiologia e Prevenzione", 34 (1-2): 9-11.

(11) Grosignani P. (2010), *Stima degli effetti della riduzione dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana*, in "Epidemiologia e Prevenzione", 34 (1-2): 19-22.

(12) Samoli E. et al. (2008), *Acute effects of ambient particulate matter on mortality in Europe and North America: results from the APHEA study*, in "Environmental Health Perspectives", 116 (11): 1480-1486.

(13) Dominici F. et al. (2003), *Airborne particulate matter and mortality: timescale effects in four US cities*, in "American Journal of Epidemiology", 157 (12): 1055-1065.

(14) Jusot J.F. et al. (2006), *Estimation de la mortalité attribuable aux particules (PM10) dans les 9 villes françaises participant au programme européen Apehis*, in "Santé publique", 18 (1) : 71-84.

(15) Martuzzi M. et al. (2006), *Health impact of PM10 and Ozone in 13 Italian cities*, WHO Europe, Copenhagen, Denmark.

(16) Cox B. et al. (2010), *Monitoring of all-cause mortality in Belgium (Be-MOMO): a new and automated system for the early detection and quantification of the mortality impact of public health events*, in "International Journal of Public Health", 55: 251-259.

(17) Schindler C. et al. (2009), *Analisi dell'impatto dell'inquinamento da polveri sottili (PM10) sui ricoveri urgenti negli anni 2001-2006*. Rapporto breve. Basilea/Zurigo, giugno 2009.

(18) Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo, *Rapporto cantonale sulla protezione dell'ambiente*. Dipartimento del territorio del Cantone Ticino (Ed.). Bellinzona, 2009.



foto Ti-Press / Gabriele Putzu