

INQUINAMENTO ATMOSFERICO E MALATTIE RESPIRATORIE

Peretola, 8 marzo 2003

Intervento:

LE FONTI DI INQUINAMENTO: SORGENTI PUNTIFORMI E SORGENTI DIFFUSE. IL PUNTO DI VISTA DELL'EPIDEMIOLOGO.

Elisabetta Chellini (U.O. Epidemiologia Analitica e Ambientale Occupazionale - CSPO, Istituto Scientifico della Regione Toscana)

Nell'atmosfera sono presenti numerosi composti chimici, i cui effetti sulla salute umana dipendono dalla loro concentrazione ambientale, e quindi dalle loro trasformazioni chimico-fisiche nell'atmosfera e dalla loro diffusione e persistenza.

Per alcuni inquinanti atmosferici presenti nelle aree urbane sono fissati limiti e valori guida da rispettare al fine di tutelare la salute umana. Rimane comunque ancora di particolare interesse in ambito scientifico e di sanità pubblica valutare il possibile ruolo cancerogeno di questi inquinanti, gli effetti anche a breve termine delle concentrazioni al di sotto di quelle fissate dalle normative, e gli effetti dovuti alla loro azione combinata.

La disponibilità sempre maggiore di dati correnti sanitari e ambientali, nonché la disponibilità di strumentazione e di procedure di analisi sempre più sofisticate hanno permesso di effettuare nell'ultimo decennio studi sia sugli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico, anche a basse concentrazioni, sia studi su effetti da sorgenti puntiformi. Verranno presentati i risultati di studi epidemiologici che hanno preso in considerazione i dati di inquinamento atmosferico con particolare riferimento all'Italia e all'area fiorentina.

1. Studi sugli effetti da inquinamento atmosferico diffuso nelle aree urbane

a) Studi sugli effetti a breve termine.

Sono studi che mettono in relazione l'incidenza di alcuni eventi di interesse sanitario (decessi e ricoveri non programmati per malattie cardiache e respiratorie) con i livelli di inquinamento registrati nei giorni immediatamente precedenti il verificarsi dell'evento. Questi studi sono resi possibili dalla disponibilità sempre maggiore di statistiche correnti di mortalità e morbosità e della composizione dell'aria respirata dalle popolazioni servite dalle stesse statistiche correnti, nonché la disponibilità di strumentazione e lo sviluppo di procedure di analisi sempre più sofisticate. Sull'area di Firenze sono disponibili i risultati di alcuni studi recenti:

- lo **studio MISA** che ha valutato relazione tra livelli giornalieri degli inquinanti atmosferici (Polveri – PM10 -, biossido di azoto- NO2, anidride solforosa - SO2, ossido di carbonio - CO, ozono-O3) ed eventi sanitari rilevanti quali la mortalità (totale, cause cardiache, cause respiratorie) e i ricoveri ospedalieri (cause cardiache e respiratorie) in otto grandi città italiane (con circa 7 milioni di abitanti) nel periodo 1990-1999, tra cui Firenze;
- lo **studio sulle visite urgenti ospedaliere per sibili nei bambini di età inferiore ai 2 anni e l'inquinamento atmosferico**, condotto da operatori dell'AO Meyer e del CNR di Pisa in collaborazione con i reparti pediatrici degli ospedali cittadini Torregalli e

SM. Annunziata, i cui risultati hanno mostrato un'associazione positiva tra i disturbi studiati e l'inquinamento da PM10, NO2, CO, e SO2.

b) Studi sulla patologia respiratoria nei bambini

Gli **studi SIDRIA** (Studi Italiani sui Disturbi Respiratori nell'Infanzia e l'Ambiente) condotti a metà degli anni '90 in alcune aree del Centro-Nord Italia, tra cui Firenze, hanno permesso di valutare il ruolo dell'inquinamento da traffico sui disturbi respiratori nell'infanzia. Un primo risultato importante è quello relativo agli eccessi di rischio evidenziati per diversi sintomi asmatici e bronchitici in relazione al traffico pesante, più evidenti nelle aree a forte urbanizzazione (Ciccone, 1998). Un secondo risultato emerge dallo studio di correlazione attraverso il quale è stata valutata la relazione esistente tra l'inquinamento da NO2, SO2, e polveri e la salute respiratoria dei bambini (Regione Emilia Romagna, 2000, dossier n.45): è stato in particolare evidenziato un effetto aggravante dell'inquinamento da NO2 e polveri nei soggetti già affetti da patologia respiratoria cronica; l'inquinamento da SO2 è invece risultato associato ad una maggiore frequenza di sintomi asmatici recenti nella popolazione infantile indagata.

c) Studi sulla esposizione a cancerogeni e sugli effetti biologi precoci.

Tra le numerose sostanze chimiche presenti nella miscela delle emissioni motoveicolari vi sono alcune sostanze dotate di potere cancerogeno, come gli IPA (Idrocarburi Aromatici Policiclici) e il benzene. A Firenze sono stati misurati i livelli di concentrazione di benzene prelevato con campionatori individuali passivi (radiello) e i metaboliti urinari del benzene in alcune categorie esposte a traffico per motivi lavorativi (vigili urbani, operatori ecologici, tassisti, garagisti, ed edicolanti (Atti della Giornata di studio "La qualità dell'aria a Firenze e nell'area fiorentina, Firenze, 28 maggio 1998, pg.123-5)). Più recentemente è stata valutata **l'esposizione a benzene dei cittadini di Firenze**, effettuando una serie di rilevazioni a livello individuale in due settimane (nel dicembre 2001 e nel giugno 2002) su un campione di 67 soggetti non fumatori residenti in aree a diversa tipologia di traffico (Convegno Ambiente e Tumori, Firenze, 28-29 novembre 2002): la media della concentrazione di benzene è risultata pari a $6,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a dicembre (da notare che nella settimana campionata le condizioni atmosferiche erano particolarmente favorevoli con concentrazione media settimanale inferiore a quella stagionale) e $1,95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a giugno. Il 10% delle osservazioni sono risultate superiori al valore di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e nella settimana invernale solo il 20% dei valori rilevati si colloca al di sotto di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore che è indicato dalla EU come obiettivo di qualità per il 2010.

Sempre a Firenze, **gli addotti degli IPA al DNA**, considerati una misura di esposizione a IPA, sono risultati più frequenti, particolarmente nel periodo estivo, sia negli esposti per motivi professionali che in coloro che risultavano residenti in città (Int J Cancer 2001, 94: 121-127)

2 Studi sugli effetti da inquinamento atmosferico da sorgenti puntiformi

Questi studi, di tipo geografico, permettono di dare una prima valutazione sul possibile incremento di rischio per patologie specifiche nelle popolazioni che abitano attorno a sorgenti ipotizzate di inquinamento ambientale. Si tratta di studi in cui l'esposizione è in genere misurata indirettamente utilizzando la distanza delle abitazioni dei soggetti in studio dagli impianti considerati. Difficilmente tengono conto della storia residenziale (durata, fenomeni migratori) e del ruolo di confondimento (o di modificazione di effetto) di

altri fattori di rischio, anche perché spesso non sono disponibili i dati di riferimento né a livello individuale né di popolazione su piccola area.

Verranno mostrati e discussi alcuni esempi tratti dall'esperienza del CSPO e dalla letteratura scientifica più recente quali lo studio di Trieste (Biggeri, 1996), quello effettuato a Prato (Chellini, 2002), e quello in corso nell'area di Piombino.

LA DIAGNOSI E LA TERAPIA DELLE MALATTIE RESPIRATORIE

A. Lopes Pegna

Le malattie respiratorie legate all'inquinamento atmosferico sono rappresentate soprattutto dai tumori polmonari, dall'asma bronchiale e dalla broncopneumopatia cronica ostruttiva.

TUMORE DEL POLMONE

INTRODUZIONE

Il cancro è diventato la seconda causa di morte nei paesi industrializzati; non c'è famiglia che non sia stata toccata da questa malattia.

Il Cancro del Polmone è la prima causa di morte per tumore nei maschi e la mortalità è in crescita nelle femmine.

Si tratta di un tumore a elevata letalità: su 10 casi di tumore al polmone ne muoiono 9 cioè la sopravvivenza è pari solo al 10%; questo dato non è cambiato negli ultimi 15 anni.

Una volta il tumore del polmone interessava soprattutto il sesso maschile (M:F = 6:1), oggi il rapporto M:F è nettamente sceso (in USA è sotto 2:1) per effetto dell'abitudine al fumo delle donne.

Si prevede che nel 2025 sarà aumentata la mortalità per tumore del polmone nel mondo di 7 volte rispetto ad oggi; specialmente l'incremento sarà nel terzo mondo (globalizzazione dell'uso del tabacco).

Per l'invecchiamento della popolazione (minor cause di morte per altre malattie) l'incidenza è in continuo aumento.

CAUSE DEL TUMORE

Nel 90% dei casi è responsabile il fumo, anche se meno del 20% dei fumatori va incontro a questo tumore, a riprova che esistono altri fattori che giocano un ruolo in questa malattia. Tra questi vanno ricordati i fattori legati all'ereditarietà, al rischio professionale (amianto, idrocarburi aromatici, catrame, arsenico, cromo, nichel ecc.) e i fattori ambientali (idrocarburi aromatici e radon).

STORIA DEL TUMORE

Prima di essere evidente ad una radiografia del torace possono passare anche anni dalla sua insorgenza. Il tumore può essere identificato con una radiografia del torace quando raggiunge le dimensioni di almeno 1 cm; questo vuol dire che sono presenti 7 milioni di cellule tumorali e si sono avuti già 24 raddoppiamenti cellulari; con un tumore di queste dimensioni si ha già il rischio che abbia dato delle metastasi (cioè diffusione a distanza) nel 30% dei casi. Con la TAC si possono identificare noduli fino dalle dimensioni di 2 mm.; un tumore di 5 mm. ha già però 2 milioni di cellule (21 raddoppiamenti) che possono metastatizzare in un 20% dei casi.

Principali sintomi di richiamo nel fumatore sono:

- un peggioramento della tosse non spiegato altrimenti
- sangue nell'espettorato
- perdita di peso

PROGRESSI ATTUALI

- a) progressi nella prevenzione
 - o lotta contro il fumo
 - o legislazione sull'amianto e su altri fattori di rischio professionali
 - o norme alimentari (α -carotene e licopeni cioè pomodori e carote sono protettivi?)
- b) progressi nella diagnosi

- maggior utilizzo della TAC rispetto a una volta
- nuove indagini quali la PET e la broncoscopia a fluorescenza
- c) progressi nella terapia
 - a. maggiori possibilità chirurgiche (progressi nella chirurgia e anestesia: una volta era impensabile un intervento di chirurgia toracica in un ultrasettantenne; oggi si operano anche gli ultraottantenni)
 - b. miglioramenti nella trattamento radioterapico (terapia conformazionale: cioè il campo di trattamento è calcolato con maggior precisione con l'ausilio della TAC e questo consente l'utilizzo di maggior dosi di radioterapia; terapia stereotassica)
 - c. progressi nel trattamento chemioterapico (farmaci meno tossici e farmaci che servono a controllare meglio gli effetti collaterali: nausea, vomito, effetti tossici sulle cellule del sangue); rimane però il problema della resistenza delle cellule tumorali alla chemioterapia
 - d. terapie multimodali cioè associazione di Chirurgia, Radioterapia e Chemioterapia

PROSPETTIVE FUTURE

- a) incremento della lotta contro il fumo (centri antifumo)
- b) controllo dell'inquinamento ambientale
- c) diagnosi precoce (screening con TAC torace a basso dosaggio; broncoscopia a fluorescenza)
- d) terapia genetica (recupero della funzione di geni soppressori non efficaci nel loro ruolo, correzione della funzione di oncogeni, inibizione dei fattori di crescita ecc.)

ASMA E BRONCOPNEUMOPATIA CRONICA OSTRUTTIVA (BPCO)

L'asma bronchiale è una malattia infiammatoria dei bronchi che si manifesta con episodi ricorrenti di ostruzione delle vie respiratorie che si risolve spontaneamente o con l'ausilio di farmaci.

La broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) comprende tre diverse patologie (bronchite cronica, enfisema polmonare e asma bronchiale cronico), che possono manifestarsi individualmente o in varia associazione tra loro e che sono caratterizzate dalla difficoltà al normale passaggio dell'aria attraverso le vie respiratorie soprattutto durante l'espirazione.

Le malattie dell'apparato respiratoria rappresentano in Italia la terza causa di morte e di queste la BPCO e l'Asma rappresentano il 55%.

Il sintomo principale della bronchite cronica è rappresentato dalla presenza di tosse cronica, generalmente produttiva. Il sintomo più importante dell'enfisema polmonare è rappresentato dalla difficoltà respiratoria particolarmente sotto sforzo. L'asma bronchiale cronico è caratterizzata da difficoltà respiratoria a crisi e tosse in genere stizzosa con produzione di espettorato denso.

ASMA BRONCHIALE

INTRODUZIONE

Interessa circa il 6% della popolazione adulta e il 10% di quella pediatrica. E' una patologia in costante aumento; è prevalente nei Paesi occidentali e nelle zone urbane rispetto a quelle rurali.

CAUSE DI ASMA

I fattori di rischio più importanti sono rappresentati dalla predisposizione familiare, dall'allergia (in particolar modo agli acari domestici), dal fumo attivo e passivo. Discusso è il ruolo legato all'inquinamento atmosferico, che in ogni modo rappresenta un importante fattore aggravante e/o scatenante delle crisi asmatiche.

SINTOMI PRINCIPALI

- a. difficoltà respiratoria
- b. sensazione di costrizione toracica
- c. respiro sibilante
- d. tosse secca insistente (a volte unico sintomo)

TERAPIA

Oltre alla terapia farmacologica prevalentemente usata per via inalatoria è di fondamentale importanza la prevenzione dei fattori scatenanti.

BRONCHITE CRONICA E ENFISEMA

INTRODUZIONE

La bronchite cronica è caratterizzata dalla cronica produzione di secrezioni bronchiali conseguente alla infiammazione secondaria a fattori irritanti delle strutture bronchiali. L'enfisema polmonare, spesso associato alla bronchite cronica, è invece caratterizzato dalla perdita di elasticità del polmone con conseguente difficoltà all'eliminazione dell'aria durante la fase espiratoria della respirazione.

CAUSE DI BRONCHITE CRONICA E ENFISEMA

I fattori di rischio più importanti della bronchite cronica e dell'enfisema sono rappresentati dal fumo di sigaretta, dagli inquinanti atmosferici e inquinanti professionali.

DIAGNOSI

Per confermare la diagnosi e stabilire il grado di gravità della bronchite cronica ed enfisema è indispensabile l'esecuzione del test di funzionalità respiratoria.

TERAPIA

La prevenzione del progressivo declino della funzione respiratoria nel tempo è possibile solo con la cessazione del fumo.

La terapia farmacologica si basa sostanzialmente sull'uso dei broncodilatatori, che agiscono migliorando la funzione polmonare ed i sintomi respiratori.

Anche per la bronchite cronica e l'enfisema è importante la prevenzione all'esposizione a inquinanti ambientali.

Estratto intervento del Dr. Massimo Gulisano

L'atmosfera dell'area urbana fiorentina è, come noto, in condizioni assai critiche per quanto riguarda la carica inquinante; ne sono fra l'altro testimonianza gli ultimi provvedimenti che l'Amministrazione Comunale di Firenze è stata obbligata a prendere per lo sfioramento dei limiti di legge. Tale superamento di valori è in special modo preoccupante per quanto riguarda le polveri fini ed alcuni composti organici volatili, componenti delle quali sono note la pericolosità e la azione cancerogenetica.

Per molti inquinanti la situazione dell'area fiorentina è ormai tale che basta un periodo di alta pressione e di moderato soleggiamento per far precipitare le cose ed obbligare a provvedimenti di emergenza, quali i blocchi del traffico.

Buon senso vorrebbe che in una situazione già così degradata non si aggiungessero cariche inquinanti a quelle già esistenti e che evidentemente il sistema ambientale fiorentino non riesce a smaltire. Ma ecco che, improvvisamente, quando si parla di inceneritori (anzi di "termovalorizzatori", secondo il criterio oggi comune che ci fa chiamare le cose sgradevoli con un nome addolcito e magari meno comprensibile: i veleni restano sempre veleni, ma la gente lo capisce meno...) le cose come per miracolo cambiano: Firenze diventa un modello da seguire, la situazione diventa sotto controllo e non c'è nessun pericolo per la gente.

Eppure sappiamo tutti che l'inceneritore (pardon: il termovalorizzatore) della Piana porterà un aggravio, almeno in termini di metalli pesanti (cadmio, piombo, mercurio,..), di benzene, di polveri, in un'area che la costruenda terza corsia autostradale e il nuovo asse viario Firenze-Prato sovraccaricherà già con i prodotti del traffico autoveicolare. Gli ipotizzati "interventi di mitigazione" sono poi pie illusioni: non credo, ad esempio, che qualcuno pensi davvero di realizzare il teleriscaldamento di quartieri come Novoli in tempi utili! Infine mi sia consentita una curiosità. Sono tanti anni che mi occupo di questi problemi ed ancora nessuno mi ha spiegato almeno una cosa: perché mai per le zone di lusso (vedi Impruneta) anche i tralicci dell'ENEL sono uno scandalo e i giornali registrano commossi e solidali le sfilate di illustri personaggi indignati, mentre quando si tratta di aree di edilizia popolare, ecco che tralicci, traffico, inceneritori e quant'altro diventano cose da niente. A pensare male si fa peccato ma ci si azzecca...

GLI STRUMENTI DELLA PREVENZIONE

(estratto della relazione di M. Bolognini)

Esiste la necessità per un corretto operare nella sanità di utilizzare al meglio tutti gli strumenti di intervento disponibili.

Oltre all'affinamento diagnostico ed al miglioramento della terapia occorre, a tale proposito, potenziare anche gli interventi di prevenzione primaria specie nel versante dei rischi sanitari di origine ambientale, attualmente assai poco valorizzato.

La prevenzione primaria utilizza vari strumenti conoscitivi, dalla epidemiologia, alla tossicologia, all'analisi del rischio, alle valutazioni di impatto; ognuno di questi strumenti presenta possibilità e limiti che saranno brevemente illustrati.

La prevenzione primaria necessita inoltre di strumenti operativi aggiornati e rispondenti alle esigenze culturali, sociali ed economiche del momento.

Verranno forniti, a tale proposito, esempi di strumenti operativi derivanti o meno da principi normativi, riferiti anche a specifiche fonti di nocività ambientale.

Sarà fornita inoltre una lettura critica della valutazione del rischio aggiuntivo per tumori derivanti da alcune sostanze per l'area fiorentina sulla base dello studio effettuato nel 1996 dall'Istituto Superiore di Sanità.