



Prevenzione

Inquinamento atmosferico

Ai fini di una migliore leggibilità, nel testo è stata usata unicamente la forma maschile. Quella femminile s'intende ovviamente compresa.

Impressum

Editrice: Lega polmonare svizzera, Berna

Testo: Istituto di medicina sociale e preventiva dell'Università di Basilea, Basilea
(responsabile: Prof. Dott. med. Charlotte Braun-Fahrländer)

Ritocco di redazione: Dott. med. André Lauber, Eskamedia AG, Basilea

Consulenti medici:

Prof. Dott. med. e phil. Nino Künzli, Keck School of Medicine, University of Southern California, Los Angeles, USA

Dott. med. Otto Brändli, Zürcher Höhenklinik Wald, Faltigberg

Dott. med. Jean-Pierre Zellweger, Friburgo

Prof. Dott. Philippe Leuenberger, Division de Pneumologie, CHUV, Losanna

Dott. med. Franco Quadri, Servizio di Pneumologia, Ospedale regionale Bellinzona e Valli, Bellinzona

Concezione grafica: Typopress Bern AG, Berna

Stampa: Schwab Druck AG, Lyss

Prefazione

Ippocrate, il padre della medicina, ci ricorda che «l'aria pulita è l'alimento e il medicinale più importante per l'uomo».

Per l'uomo l'aria pulita è necessaria per vivere. Ogni giorno ingeriamo un chilo di cibo, tre litri di liquidi e 10000 litri di aria. Tuttavia mentre possiamo scegliere qualsiasi alimento o bevanda, non abbiamo invece alcuna opzione per l'aria. Per millenni la composizione dell'aria è rimasta pressoché invariata, oggi però è sempre più inquinata. Già da alcuni decenni non esiste più alcun luogo sulla terra privo di contaminanti atmosferici. Risulterà sempre più difficile sottrarsi all'aria inquinata.

La visibilità nei territori pianeggianti della Svizzera è fortemente diminuita negli ultimi 100 anni. Nel 1880 da Zurigo si poteva ancora vedere Urirotstock a 57 km di distanza per 100

giorni all'anno, nel 1980 per soli 50 giorni. Da dove provengono questi chiari segnali dell'inquinamento atmosferico? Hanno degli effetti sulla nostra salute? Cosa possiamo fare per contrastarli?



Le fonti degli agenti inquinanti

4

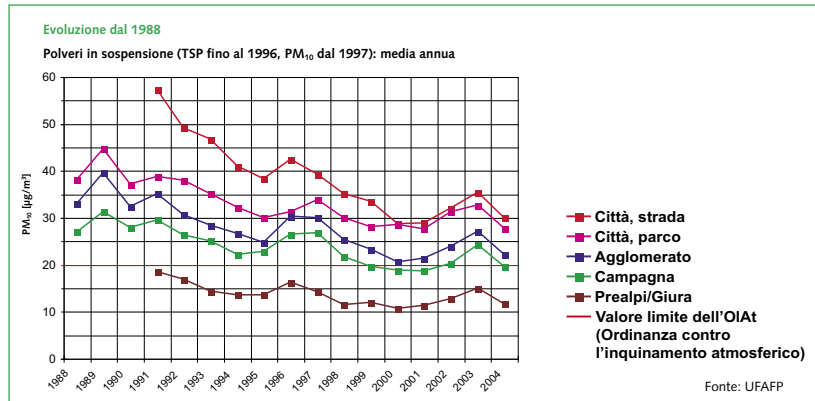
L'inquinamento dell'aria è il risultato delle nostre attività

Una buona parte dell'inquinamento atmosferico è provocato dalle attività dell'uomo: trasporti, l'uso di combustibili, processi industriali e produttivi, agricoltura e attività domestiche. Solo una parte ridotta dell'inquinamento atmosferico deriva da fonti naturali.

Polveri fini (PM₁₀)

Le polveri fini sono una miscela di particelle solide e liquide. Si differenziano nella dimensione, forma, colore, origine e formazione nonché nella loro composizione chimica e nelle caratteristiche fisiche. Il particolato atmosferico con un diametro inferiore a 10 micrometri si definisce PM₁₀ (Particulate Matter), mentre le particelle in

sospensione con un diametro inferiore ai 2,5 micrometri si definiscono PM_{2,5}. In linea di principio si differenziano due tipi di particelle che possono avere entrambi origine naturale o antropica. Le prime vengono cedute direttamente all'atmosfera (fuliggine, materiale geologico e biologico, particelle di sfaldamento), le seconde si formano prima nell'aria a seguito di processi chimici derivanti da altre sostanze (ammoniaca, biossido di zolfo, ossido di azoto). Le fonti principali sono i trasporti motorizzati, l'industria e le attività produttive, nonché l'agricoltura e la silvicoltura.



Ozono (O₃)

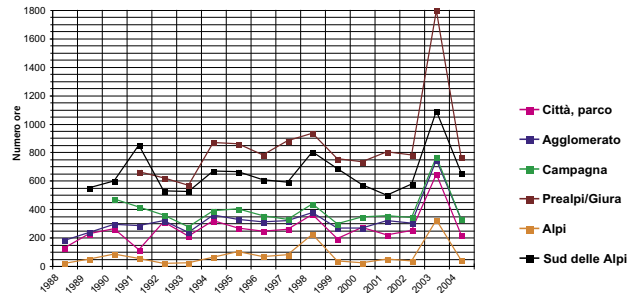
L'ozono naturale, presente negli strati atmosferici più alti (stratosfera), ci protegge dalle radiazioni ultraviolette nocive. Con un irradiazione solare intenso, si forma sulla superficie ter-

restre l'ozono (O_3) nocivo derivante da ossidi di azoto (NO_x) e ossigeno atmosferico (O_2). I composti organici volatili come ad esempio i vapori dei solventi, intensificano ed accelerano questo processo. Queste condizioni si verificano maggiormente d'estate e negli ultimi anni sono diventate note con il termine di «smog estivo».

Biossido di azoto (NO_2)

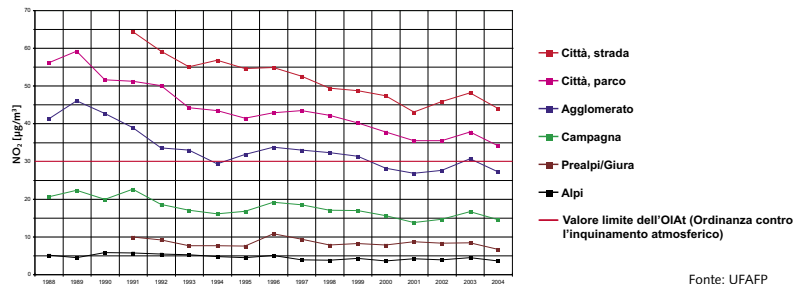
Il biossido di azoto (NO_2) si forma con la combustione di carburanti e combustibili, in particolare ad alte temperature. Il traffico stradale è di gran lunga la principale fonte di biossido di azoto in Svizzera. D'estate gli ossidi di azoto (NO e NO_2) contribuiscono alla formazione dell'ozono. Nei periodi freddi il nitrato d'ammonio, formato dagli ossidi di azoto gassosi e dall'ammoniaca, contribuisce all'inquinamento di vaste aree con le polveri fini (PM_{10}).

Evoluzione dal 1988: Ozono: numero di ore > 120 $\mu g/m^3$ (valori in numero ore)



Fonte: UFAPP

Evoluzione dal 1988: Diossido di azoto: media annua (valori in $\mu g/m^3$)



Fonte: UFAPP

Valori limite

6

Quanto è effettivamente troppo?

Per tutelare la salute il governo federale ha stabilito nell'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA) i valori limite per diverse sostanze nocive per la salute che non dovrebbero essere superati.

I valori limite di immissione sono il parametro per la valutazione della qualità dell'aria e dell'ambiente. Con tali

valori si fissano obiettivi per la qualità dell'aria che devono essere raggiunti dalla Confederazione, dai Cantoni e dai Comuni attraverso provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico. Vengono stabiliti per i singoli contaminanti e si suddividono in diversi tipi a seconda del grado di inquinamento. Tuttavia non sussistono limiti chiari tra «nocivo» e «innocuo». Le concentrazioni inferiori ai valori limite sono in-

nocue per la maggior parte degli uomini. Per le persone particolarmente sensibili a questi effetti, come i bambini, i malati, gli anziani e le donne in gravidanza, non si escludono tuttavia danni alla salute anche con concentrazioni inferiori ai valori limite.

Tabella dei valori limite di immissione di biossido di azoto, particolato atmosferico e ozono

	Valore medio annuo (valore medio aritmetico)	Valore medio 24 ore (può essere superato al massimo una volta all'anno)
Biossido di azoto (NO ₂)	30 µg/m ³	80 µg/m ³
Particolato atmosferico (PM ₁₀) ¹	20 µg/m ³	50 µg/m ³
Ozono (O ₃)		120 µg/m ³

¹ Particelle in sospensione con un diametro inferiore a 10 µm
mg = milligrammi: 1 mg = 0,001 g; µg = microgrammi: 1 µg = 0,001 mg

Fonte: UFAFP



Carico inquinante

L'aria è irritante

Circa il 40 per cento degli Svizzeri respira regolarmente troppe polveri fini. Vivono in aree densamente popolate o lungo strade con molto traffico dove i valori limite di inquinamento vengono fortemente superati per quasi tutto l'anno.

In Svizzera, la Confederazione, i Cantoni, le città e varie istituzioni gestiscono oltre 100 centraline di rilevamento che misurano i diversi contaminanti nell'aria. Come si evince dal confronto dei risultati misurati con l'OIA, nonostante i grandi progressi degli ultimi vent'anni non si sono raggiunti gli obiettivi fissati per gli ossidi di azoto, l'ozono e le polveri fini. In molte zone i valori annuali medi del particolato atmosferico risultano ad esempio troppo elevati e spesso si supera la soglia limite giornaliera.

L'inquinamento individuale può essere molto differenziato
















Per l'inquinamento individuale con agenti contaminanti non sono determinanti solo le concentrazioni presenti all'esterno. Il proprio comportamento può aumentare di molto l'inquinamento, se paragonato all'inquina-

mento naturale. Negli spazi chiusi le concentrazioni di inquinanti possono essere notevolmente superiori a quelle presenti all'aperto. L'aria negli abitacoli delle vetture, ad esempio, non è affatto priva di inquinanti. L'impianto di aerazione aspira sostanze nocive all'interno ove poi rimangono in massima parte. Una particolare attenzione deve essere rivolta al fumo passivo. La contaminazione da particolato negli spazi pieni di fumo può tranquillamente raggiungere il doppio dell'inquinamento naturale. Se si fuma in macchina, l'inquinamento aumenta ancora di più.

Perché per l'ozono si dice: «La città lo produce, la campagna lo respira»?

Nelle città il traffico e le industrie sono più presenti rispetto alla campagna. Ciò nonostante si registrano in campa-

Tipi di stazioni

	NO ₂	Ozono	PM ₁₀
Centro città, arterie principali			
Agglomerati			
Campagna, nei pressi dell'autostrada			
Campagna, altitudine inferiore a 1000 m			
Alta montagna			

Fonte: UFAFP

gna concentrazioni di ozono maggiori rispetto alla città. Questo fenomeno è da ricondursi al fatto che l'ozono prodotto di giorno nelle città viene eliminato quasi completamente durante la notte. I responsabili sono altri contaminanti atmosferici come ad esempio gli ossidi di azoto dei gas di scarico. In campagna, ove l'aria è relativamente pulita, vengono invece più o meno mantenute le concentrazioni di ozono perché sono meno presenti altri agenti inquinanti che consumano lo smog. Il giorno successivo si aggiunge altro ozono. C'è una consolazione per gli abitanti della campagna: poiché nelle aree urbane sono presenti altri contaminanti atmosferici, l'aria nelle città è nel complesso peggiore rispetto a quella della campagna.

Effetti sulla salute

L'aria che respiriamo ci fa ammalare

L'eccessivo inquinamento con agenti contaminanti dell'aria può farci ammalare. La maggior parte degli inquinanti non provoca tuttavia malattie specifiche di cui sia riconoscibile subito la causa. Anche con le concentrazioni rilevate nelle nostre aree, i contaminanti favoriscono l'insorgenza di malattie delle vie respiratorie, come ad esempio l'asma. Solitamente non è l'effetto di una singola sostanza il principale responsabile, bensì l'effetto di tutta la miscela di sostanze contenute nell'aria. Le conseguenze si manifestano in maniera acuta dopo poche ore o giorni, oppure gradualmente solo dopo vari anni.

Respirando, oltre all'ossigeno indispensabile per vivere, assumiamo nel nostro corpo anche dei gas come il biossido di azoto, l'ozono e migliaia di

particelle fini che finiscono nei bronchi e negli alveoli polmonari. I primi effetti degli agenti inquinanti si manifestano pertanto anche nei nostri organi respiratori. Quanto maggiore è la penetrazione dei contaminanti nei polmoni, tanto più gravi saranno gli effetti sulla salute in generale. Il punto preciso dell'effetto degli inquinanti dipende dalle loro caratteristiche e dalle condizioni del fisico. Nel caso delle polveri fini è la dimensione a determinare la profondità di penetrazione, mentre per i gas è la loro idrosolubilità. Più piccola è la particella e meno idrosolubili sono i gas, tanto maggiore sarà la loro penetrazione nei polmoni. Le caratteristiche del particolato influiscono anche sui loro effetti. Le particelle prodotte dalla combustione sono più nocive rispetto a quelle derivanti dalla crosta terrestre o da sfaldamento.

Reazioni del corpo nei confronti di sostanze estranee

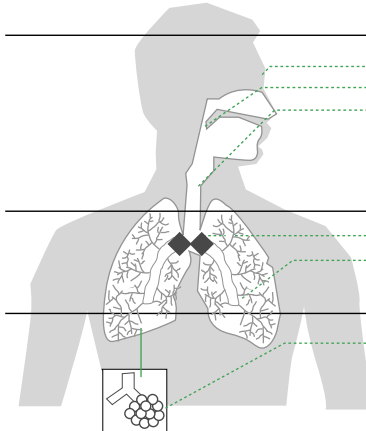
Le vie respiratorie svolgono una funzione naturale di filtro per le sostanze estranee. L'effetto di filtro dei polmoni dipende dall'attività del corpo. Aumentando la respirazione, le vie respi-

atorie si aprono al massimo; in questo modo possono entrare in profondità anche le sostanze nocive e finire nel circolo sanguigno.

Le vie respiratorie superiori sono rivestite di mucosa composta principalmente da cellule cigliate (ricoperte di peluzzi) e cellule caliciformi (secernenti

mucosa). Determinate sostanze nocive rimangono attaccate alla mucosa. I peluzzi delle cellule cigliate si muovono ad onda e trasportano il muco verso la faringe. I contaminanti sono in grado di modificare sia la composizione della sottile patina liquida, sia le cellule cigliate. Ciò rende difficile l'eliminazione delle particelle penetrate. Inoltre, gli agenti inquinanti irritano le terminazioni di finissime fibre nervose presenti tra le cellule cigliate, determinando una contrazione della muscolatura dei bronchi, un aumento della secrezione di muco e causando tosse.

Nelle parti più profonde dei polmoni, negli alveoli, la funzione di ripulitura è svolta da cellule chiamate macrofagi capaci di fagocitare ed eliminare i batteri penetrati, nonché i resti di cellule distrutte. Se hanno assunto materiale «indigesto», si staccano dalle pareti degli alveoli e migrano verso i bron-



	Parti interessate	Inquinanti atmosferici
	Occhi Faringe/gola Trachea	Particelle in sospensione Ozono Aldeidi Nitrato di perossiacetile Ammoniaca Acroleina Acido nitrico
	Bronchi Bronchioli	Polveri fini $\leq 10 \mu\text{m}$ Ozono Biossido di zolfo Cloro gassoso
	Alveoli polmonari	Polveri fini $\leq 2,5 \mu\text{m}$ Ozono Biossido di azoto



chi. Lì verranno trasportate attraverso le cellule cigliate. Le cellule chiamate macrofagi e quelle responsabili dello scambio gassoso negli alveoli vengono danneggiate dai gas e dalle particelle respirati. Ciò provoca una reazione locale che rende permeabile ai gas e ai liquidi lo strato tra gli alveoli e il circolo sanguigno e in casi estremi può causare edema polmonare.

Le particelle molto sottili (finissime) possono essere asportate solo in parte con la funzione di autopulizia dei polmoni e possono finire pertanto direttamente nel sangue.

Conseguenze sulla salute

Con l'aumentato carico di sostanze nocive insorgono nei bambini e negli adulti più malattie delle vie respiratorie, come ad esempio faringiti, infiammazioni della gola, bronchiti, di-

minuzione della funzione polmonare e maggiore predisposizione a infezioni, come ad esempio la polmonite. La ricerca degli ultimi anni ha dimostrato che gli effetti dell'inquinamento atmosferico non interessano solo le vie respiratorie ed i polmoni, bensì anche il sistema cardiocircolatorio. Sono già state osservate le prime indicazioni di uno sviluppo accelerato dell'indurimento delle arterie per i residenti in zone fortemente inquinate.

Più particolato – più malati e decessi

Attualmente è indiscusso che l'elevato inquinamento da polveri durante il periodo di smog del 1952 a Londra è stato il responsabile del forte aumento dei decessi. Studi recenti dimostrano le conseguenze sulla salute con concentrazioni considerate finora non preoccupanti. Fino ad oggi è stato mostrato a livello mondiale in oltre duecento studi, tra cui anche a Zurigo, Basilea e Ginevra, che il numero dei decessi di persone particolarmente sensibili dipende dal carico inquinante nocivo rilevato.

In una ricerca negli Stati Uniti su 8111 persone adulte nell'ambito dello Studio di Harvard delle sei città, è emerso che la mortalità totale nella città con «più polveri fini» (valore medio annuo di PM_{10} $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$) risultava di un 26 per cento più alta rispetto alla città

«più pulita» (valore medio annuo di PM_{10} $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pure per i fumatori l'aspettativa di vita dipendeva anche dall'inquinamento atmosferico.

Secondo le stime dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) l'inquinamento atmosferico contribuisce ogni anno in Europa alla morte prematura di 288000 persone. In uno studio pubblicato nel 2005 l'Ufficio Federale dello sviluppo territoriale in Svizzera prevede 3700 decessi prematuri all'anno come conseguenza dell'inquinamento da particolato. Di questi quasi 1400 sarebbero le vittime riconducibili al traffico stradale come principale responsabile dell'inquinamento atmosferico.

Il numero maggiore di decessi rappresenta solo la punta dell'iceberg. Lo studio SAPALDIA¹ effettuato in Svizzera, al quale hanno partecipato oltre diecimila adulti, rileva che la funzione

polmonare con concentrazione crescente di polveri in sospensione e ossidi di azoto peggiorerà e aumenterà i problemi delle vie respiratorie. Nelle zone maggiormente inquinate, i pazienti con bronchiti e asma presentano più spesso disturbi delle vie respiratorie e un periodo privo di sintomi più breve. A Ginevra e Lugano, dove il carico di PM_{10} all'anno era mediamente di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ superiore rispetto ai livelli registrati a Montana o Davos, il numero di persone con valori sfavorevoli delle funzioni polmonari è risultato il doppio.

¹ SAPALDIA = Swiss Study on Air Pollution and Lung Diseases in Adults

Chi è soggetto all'inquinamento e come?

In linea di principio si può affermare che quanto maggiore è il carico di sostanze nocive, tante più persone ne saranno soggette. Inoltre le reazioni sulla salute sono maggiori, quanto più lunga è l'esposizione all'inquinamento atmosferico e quanto maggiore è il carico fisico.

La sensibilità varia molto da persona a persona. Ad esempio dal 10 al 15 per cento della popolazione risulta particolarmente sensibile all'ozono. Sono colpite dagli effetti acuti soprattutto le persone che stanno molto all'aria aperta e sono attive fisicamente. Ciò riguarda in particolare i bambini ed i giovani, ma anche gli sportivi e i soggetti che svolgono lavori pesanti all'aperto. Anche i fattori genetici possono influenzare la sensibilità.

Particolarmente colpiti sono gli asmatici e i soggetti con malattie polmonari e cardiocircolatorie

Nei pazienti con patologie polmonari o del sistema cardiocircolatorio l'inquinamento atmosferico ricopre una maggiore importanza rispetto ai soggetti sani. Ad esempio, l'infiammazione delle vie respiratorie dovuta all'ozono è più marcata in molti asmatici rispetto ai soggetti sani. Gli asmatici che non usano antinfiammatori reagiscono di più all'ozono di chi ha una terapia di base.

L'ozono può causare in generale un disturbo della ventilazione polmonare e un ridotto scambio gassoso e ripercuotersi indirettamente in modo negativo sullo stato di salute di pazienti con insufficienza cardiaca, cardiopatie coronariche o anemia. Gli agenti inquinanti possono inoltre scatenare at-



tacchi d'asma. Molti contaminanti rinforzano infatti anche la reazione delle vie respiratorie ad allergeni.

Bambini e inquinanti

I bambini sono particolarmente esposti all'inquinamento atmosferico. Uno studio condotto in Ticino ha evidenziato che in alcuni bambini, dopo uno sforzo moderato, la funzione polmonare era diminuita del 30 per cento sebbene i valori di ozono non avessero superato i 160 µg/m³.

Diversamente da altri organi, i polmoni non sono ancora completamente sviluppati alla nascita. Gli scienziati osservano in California che i bambini provenienti da aree residenziali con aria inquinata hanno un ridotto sviluppo polmonare.

Anche il sistema immunitario non è completamente sviluppato nei bam-

bini. Un'irritazione provocata da sostanze nocive può pertanto aumentare la propensione delle vie aeree alle infezioni. Per questo motivo, con una crescente presenza di polveri fini e ossidi di azoto nell'aria, sono sempre più frequenti nei bambini malattie come la bronchite acuta, le infezioni influenzali e la tosse cronica. Questo viene dimostrato anche dalla ricerca su 4400 bambini in età scolare provenienti da dieci regioni svizzere effettuata nell'ambito dello studio SCARPOL².

In California gli scienziati hanno riscontrato un aumento dei casi di asma nei bambini provenienti da aree residenziali con elevata presenza di ozono. Studi recenti indicano altresì che i bambini che vivono in prossimità di autostrade o arterie di grande traffico soffrono più frequentemente di malattie delle vie respiratorie.

² SCARPOL = Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory Symptoms with respect to Air Pollution, Climate and Pollen



Costi per la società

14

Cosa ci costa l'aria

L'inquinamento atmosferico ci riguarda tutti. Anche chi non soffre in modo percettibile delle conseguenze, paga indirettamente i danni causati.

Dalla metà degli anni ottanta è in vigore l'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico. Da allora la qualità dell'aria è migliorata grazie a numerosi provvedimenti eseguiti coerentemente. È pertanto diminuito il rischio per i singoli di ammalarsi o morire per le conseguenze dell'inquinamento atmosferico. Mentre la situazione migliora gradualmente nelle regioni fortemente inquinate, non si rilevano invece cambiamenti nelle aree rurali.

L'inquinamento atmosferico rimane un problema che miete annualmente parecchie migliaia di vittime in Svizzera e provoca l'insorgenza di un gran numero di malattie. I danni alla salute

provocati dall'inquinamento dell'aria addossano alla collettività dei costi che non vengono sostenuti dai responsabili (costi esterni). Da uno studio del 2005 dell'Ufficio Federale dello sviluppo territoriale, l'inquinamento atmosferico provoca ogni anno costi sanitari non coperti pari a 4,2 miliardi di franchi. Ciò corrisponde a 628 franchi per cittadino. Circa 1,5 miliardi di franchi, ovvero il 36 per cento di questi costi, sono riconducibili al traffico stradale; altri 2,6 miliardi sono causati dalle industrie, attività produttive e domestiche, dall'agricoltura e silvicoltura. Solo 0,1 miliardi di franchi sono dovuti al traffico su rotaia.

I dati indicati fanno riferimento a stime prudenti e si limitano ai costi sanitari.

Effetti dei provvedimenti

I provvedimenti sono efficaci

L'effetto positivo delle misure adottate è stato documentato negli ultimi anni in alcuni studi: la riduzione delle sostanze inquinanti comporta un miglioramento della salute.

Se cambia la qualità dell'aria, si notano gli effetti sullo stato di salute delle persone interessate sia a breve che a lungo termine. Un esempio: durante i giochi olimpici nel 1996 erano state introdotte delle limitazioni alla circolazione sulle strade di Atlanta. A seguito del provvedimento non solo migliorò la qualità dell'aria in questa metropoli americana, ma molti meno bambini registrarono attacchi d'asma. Dopo la revoca delle restrizioni alla circolazione il numero degli attacchi d'asma aumentò nuovamente.

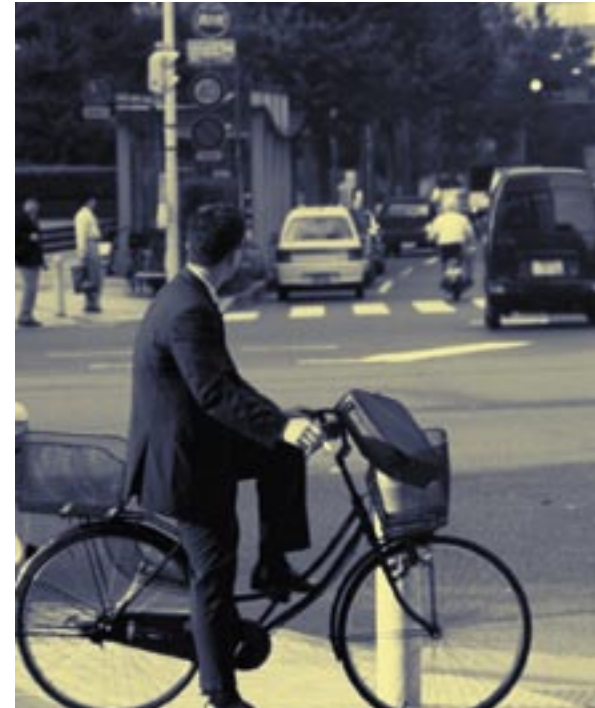
Ben documentato è anche l'esempio di uno sciopero in un'acciaiera negli

Stati Uniti. Nel periodo degli scioperi durato 13 mesi lo stabilimento era provvisoriamente chiuso e, di conseguenza, anche una consistente fonte di sostanze nocive (soprattutto PM_{10}). In questo periodo raramente i residenti si rivolsero all'ospedale per malattie alle vie respiratorie. Dopo la riapertura dell'acciaiera aumentarono anche i ricoveri ospedalieri.

A Dublino con un divieto del riscaldamento a carbone si è registrato subito un miglioramento dell'aria e una diminuzione dell'indice di mortalità.

In Svizzera la qualità dell'aria è migliorata negli anni Novanta soprattutto nelle città. I risultati più recenti degli screening dei bambini in età scolare (SCARPOL) mostrano che con un minore inquinamento da polveri fini e ossidi di azoto si è abbassato il numero delle malattie infettive delle vie respiratorie. Attualmente nei bambini

si presentano con meno frequenza casi di tosse, bronchite, influenza e congiuntiviti.



Provvedimenti

... perché non ci manchi l'aria

A livello federale, cantonale e comunale è stato avviato un pacchetto di diversi provvedimenti per limitare l'inquinamento atmosferico. Tali misure rappresentano un passo nella giusta direzione e devono essere realizzate in modo coerente. Tuttavia anche il singolo cittadino può contribuire al miglioramento dell'aria.

Solo riducendo la concentrazione delle sostanze nocive è possibile evitare i contaminanti nel nostro spazio vitale. Ogni cittadino può contribuire. Molte di queste misure non solo comportano una riduzione generalizzata delle emissioni di inquinanti, ma riducono anche direttamente il proprio inquinamento:

Trasporti

- Muoversi in maniera più sana: a piedi o in bicicletta
- Ottimizzare l'uso dei veicoli: ricorrere al carpooling
- Limitare i viaggi in aereo all'indispensabile
- Risparmiare carburante e ridurre le sostanze nocive. Evitare i viaggi in macchina inutili, fare eco driving, a veicolo fermo spegnere il motore
- Ridurre i vapori di benzina: fare rifornimento con recupero del gas, parcheggiare i veicoli all'ombra, non utilizzare apparecchiature a benzina nei giorni soleggiati e caldi
- Acquistare auto a basso livello di emissioni con ridotto consumo di carburante; richiedere il filtro antiparticolato.
- Manutenzione corretta del riscaldamento
- Non bruciare sfalci e ramaglie: fare il compostaggio o consegnarli alla raccolta del verde
- Non utilizzare bombolette spray ma nebulizzatori
- Per pulire, pitturare, incollare utilizzare solo prodotti privi di solventi. Scegliere accuratamente i prodotti
- Non fumare in luoghi chiusi
- Fare la spesa in modo consapevole: preferire prodotti regionali che richiedono brevi tratte per il trasporto e meno imballaggio
- Raccolta differenziata dei rifiuti e smaltire adeguatamente i rifiuti speciali.

Casa

- Risparmiare energia per riscaldamento e corrente: aerare brevemente ed efficacemente e di notte chiudere le imposte

Lavoro

- Risparmiare energia
- Promuovere il riciclaggio
- Passare alla tecnologia ecologica.

Domande e risposte

Come mi devo comportare in caso di elevata concentrazione d'ozono?

Non risulta necessaria una raccomandazione generale a non uscire in caso di elevati valori di ozono. Anche se la concentrazione di ozono negli spazi chiusi è solitamente inferiore rispetto a quella esterna, non si dovrebbe né impedire ai bambini di giocare all'aria aperta né rinchiuderli in casa. D'estate è consigliabile praticare attività sportive, escursioni ed altre attività fisiche concentrando gli sforzi maggiori al mattino o alla sera. Le persone che ripetutamente presentano disturbi respiratori dovrebbero rivolgersi al medico per chiarire la causa dei sintomi. Gli automobilisti non dovrebbero usare l'auto in caso di smog estivo.

Ho l'asma, in caso di smog estivo o invernale ho bisogno di farmaci specifici?

No, sono sufficienti i farmaci usati abitualmente.

L'ozono favorisce l'insorgere degli attacchi d'asma?

La reazione delle vie respiratorie dovuta all'ozono risulta per molti asmatici, ma non per tutti, più marcata rispetto ai soggetti sani. Inoltre l'ozono rafforza l'effetto di altri irritanti (polveri fini [PM₁₀], pollini e acari), creando problemi per gli asmatici. I pazienti asmatici non trattati con antinfiammatori hanno una reazione più forte all'ozono e presentano più sintomi rispetto ai soggetti che hanno una terapia di base.

Le vitamine sono utili contro gli inquinanti atmosferici?

Sembra che le vitamine riducano la reazione polmonare acuta all'ozono. Ciò tuttavia non vale, o vale solo in parte, per le conseguenze infiammatorie. Non è stata dimostrata l'efficacia di una assunzione aggiuntiva di vitamine nel caso delle nostre concentrazioni di ozono.

Posso ancora fare jogging in città oppure è dannoso?

Non si dovrebbe fare jogging in strade molto trafficate e specialmente non in presenza di una cappa di nebbia alta o di un'inversione del gradiente termico dell'atmosfera.

In città sono più a rischio per gli inquinanti i ciclisti rispetto agli automobilisti?

No, l'esposizione all'inquinamento è molto simile. Tuttavia i ciclisti con il loro ulteriore movimento hanno un vantaggio in termini di salute rispetto agli automobilisti.

I liquami maleodoranti di una vicina azienda orticola non sono più dannosi di uno spostamento in automobile?

Episodi di contaminazione di breve durata dovuti a cattivi odori (liquami, vernici fresche) possono scatenare sintomi di irritazione, ma a lungo termine non comportano praticamente alcun danno in quanto limitati nel tempo. All'inquinamento atmosferico siamo invece esposti sempre e ovunque.

Devo acquistare una vettura diesel?

A causa dell'elevata quantità di polveri fini prodotte nella combustione del motore diesel, si consigliano le vetture diesel solo se dotate di un adeguato filtro antiparticolato.

Abito in una strada molto trafficata.**Ha senso aerare i locali?**

Sì, però aerate brevemente ed efficacemente i locali al di fuori degli orari di punta.

Ulteriori informazioni

Link utili e bibliografia

Legga polmonare svizzera

www.legapolmonare.ch

Inquinamento atmosferico e salute, Istituto di medicina sociale e preventiva dell'Università di Basilea

www.unibas.ch/ispmb/LuG/welcome.html

Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, tema «aria»

www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_luft/index.html

Medici per l'ambiente

www.aefu.ch

SAPALDIA

www.sapaldia.ch

Indagine sulla salute respiratoria nella Comunità Europea (European Community Respiratory Health Survey)

www.ecrhs.org

Pubblicazioni relative agli esempi citati a pagina 15

Giochi olimpici ad Atlanta

Friedman M.S., Powell K.E., Hutwagner L., Graham L.M., Teague W.G.: Impact of changes in transportation and commuting behaviors during the 1996 Summer Olympic Games in Atlanta on air quality and childhood asthma. *JAMA* 2001; 285: 897-905.

Bambini nella California meridionale

Avol E.L., Gauderman W.J., Tan S.M., London S.J., Peters J.M.: Respiratory effects of relocating to areas of differing air pollution levels. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 2067-2072.

Sciopero in un'acciaieria (Utah Valley)

Pope C.A.: Respiratory Disease Associated with Community Air Pollution and a Steel Mill, Utah Valley. *Am J Public Health* 1989; 79: 623-628.

Divieto di riscaldamento a carbone a Dublino

Clancy L., Goodman P., Sinclair H., Dockery D.W.: Effect of air-pollution control on death rates in Dublin, Ireland: an intervention study. *Lancet* 2002; 360: 1210-1214

Lega polmonare svizzera – Südbahnhofstrasse 14c – Casella postale – 3000 Berna 14

Tel. 031 378 20 50 – Fax 031 378 20 51 – info@lung.ch – www.legapolmonare.ch – c/c solidarietà: 30-882-0



20

Lungenliga Aargau

Tel. 062 832 40 00

Fax 062 832 40 01

lungenliga.aargau@llag.ch

Lungenliga Appenzell AR

Tel. 071 351 54 82

Fax 071 352 47 38

lungenliga_ar@bluewin.ch

Lungenliga Appenzell AI

Tel. 071 788 94 52

Fax 071 788 94 58

franz.sutter@gsd.ai.ch

Lungenliga beider Basel

Tel. 061 927 91 22

Fax 061 927 91 29

info@lungenliga-bl-bs.ch

Lungenliga Bern

Tel. 031 300 26 26

Fax 031 300 26 25

info@lungenliga-be.ch

Ligue pulmonaire fribourgeoise

tél. 026 426 02 70

fax 026 426 02 88

info@liguepulmonaire-fr.ch

Ligue pulmonaire genevoise

tél. 022 321 35 60

fax 022 321 35 61

ligue.pulmonaire@mediane.ch

Lungenliga Glarus

Tel. 055 640 50 15

Fax 055 640 53 32

lungenligaglarus@bluewin.ch

Lungenliga Graubünden

Tel. 081 354 91 00

Fax 081 354 91 09

info@llgr.ch

Ligue pulmonaire jurassienne

tél. 032 422 20 12

fax 032 422 20 45

direction@liguepj.ch

Lungenliga Luzern

Tel. 041 429 31 10

Fax 041 429 31 11

info@lungenliga-lu.ch

Ligue pulmonaire neuchâtoise

tél. 032 723 08 68

fax 032 723 08 69

ligue.pulmonaire@ne.ch

Lungenliga St. Gallen

Tel. 071 228 47 47

Fax 071 228 47 48

info@lungenliga-sg.ch

Lungenliga Schaffhausen

Tel. 052 625 28 03

Fax 052 625 37 74

lung.sh@bluewin.ch

Lungenliga Schwyz

Tel. 055 410 55 52

Fax 055 410 55 92

pfaeffikon@lungenligaschwyz.ch

Lungenliga Solothurn

Tel. 032 628 68 28
Fax 032 628 68 38
info@lungenliga-so.ch

Lungenliga Thurgau

Tel. 071 626 98 98
Fax 071 626 98 99
info@lungenliga-tg.ch

Lega polmonare ticinese

Tel. 091 973 22 80
Fax 091 973 22 89
legapolm@bluewin.ch

Lungenliga Unterwalden

Tel. 041 670 20 02
Fax 041 671 04 63
w.kathriner@lungenliga-uw.ch

Lungenliga Uri

Tel. 041 870 15 72
Fax 041 870 18 58
lungenliga.uri@bluewin.ch

Ligue pulmonaire valaisanne (LVPP)

tél. 027 322 99 71
fax 027 322 99 73
lvpp@vtx.ch

Ligue pulmonaire vaudoise

tél. 021 623 37 47
fax 021 623 37 10
LPV@fvls.vd.ch

Lungenliga Zug

Tel. 041 711 02 47
Fax 041 710 85 20
info@lungenliga-zg.ch

Lungenliga Zürich

Tel. 044 268 20 00
Fax 044 268 20 20
info@lungenliga-zh.ch

**Fürstentum Liechtenstein
Amt für Gesundheitsdienste**

Tel. 00423 236 75 60
Fax 00423 236 75 64



LEGA POLMONARE