

“Verso il Piano Provinciale di risanamento della qualità dell’aria”

Provincia di Modena

V.le Martiri della Libertà, 34 Sala di Consiglio-Modena

21 Febbraio 2006

Salute e qualità dell’aria

Pietro Roversi

SEZIONE DI MALATTIE DELL’APPARATO RESPIRATORIO

Direttore Prof. LM Fabbri

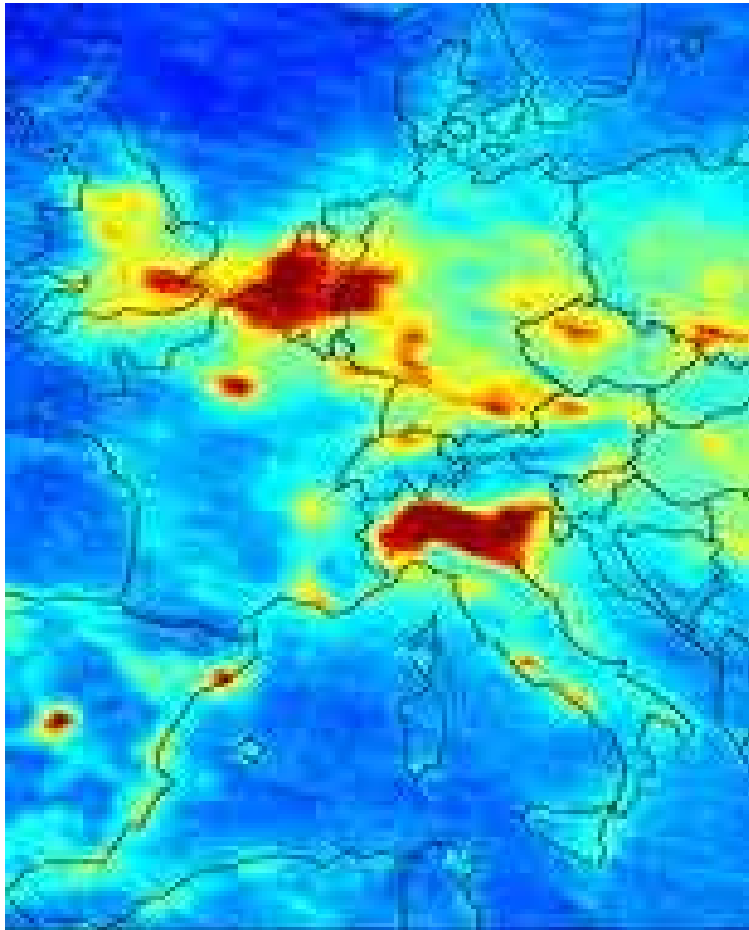
Dipartimento di Oncoematologia e Malattie dell’Apparato Respiratorio

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

- LONDRA 1952
- LOS ANGELES , MEXICO CITY
-PAESI EST, CINA
- ATLANTA 1996



impatto dell'inquinamento atmosferico



apparato respiratorio

apparato cardiovascolare

mortalità complessiva

neoplasie

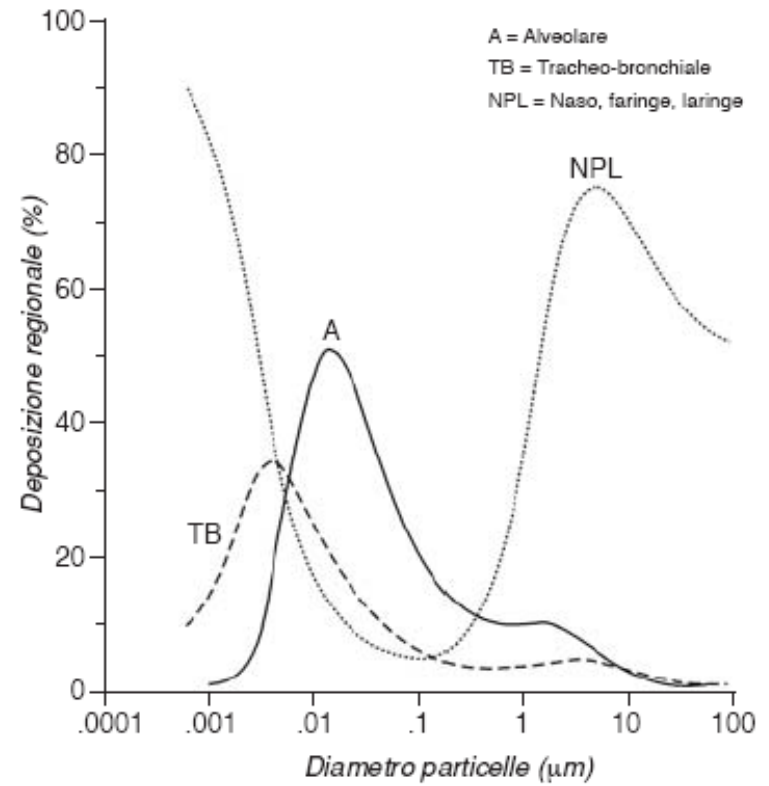
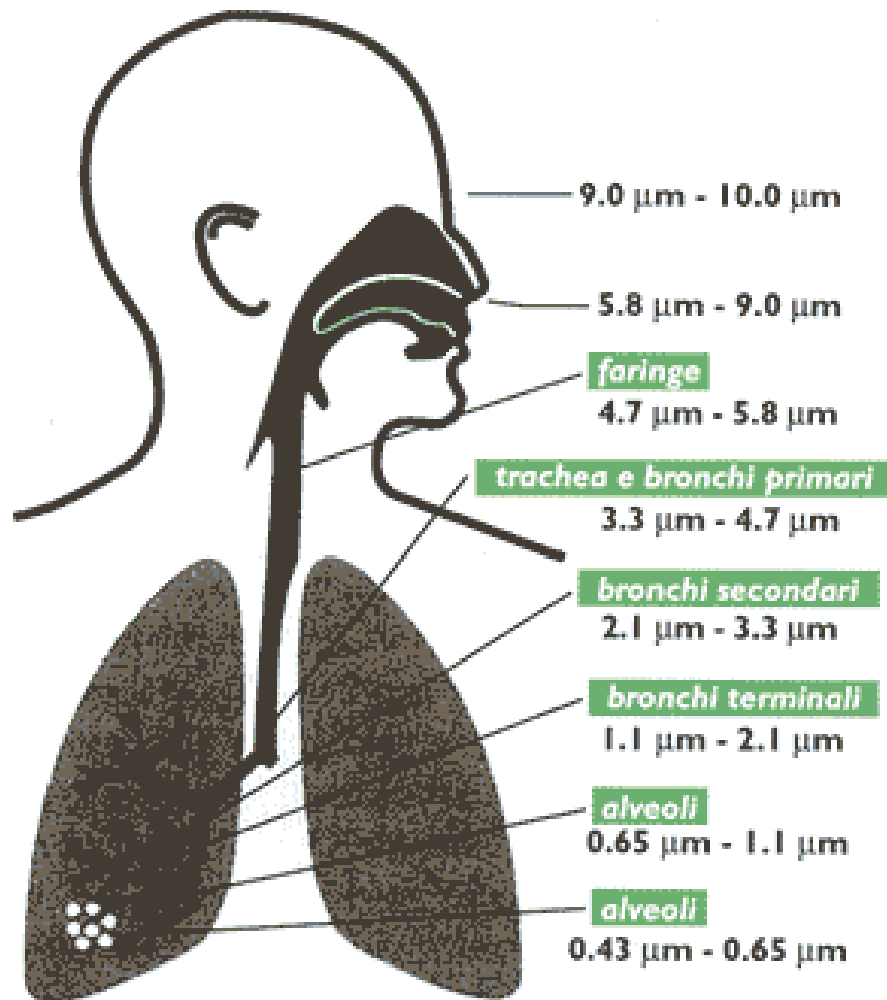
costi sanitari e sociali

Average nitrogen dioxide levels measured from January 2003 to June 2004 by the European environmental satellite Envisat, orbiting at an altitude of around 800 kilometres.

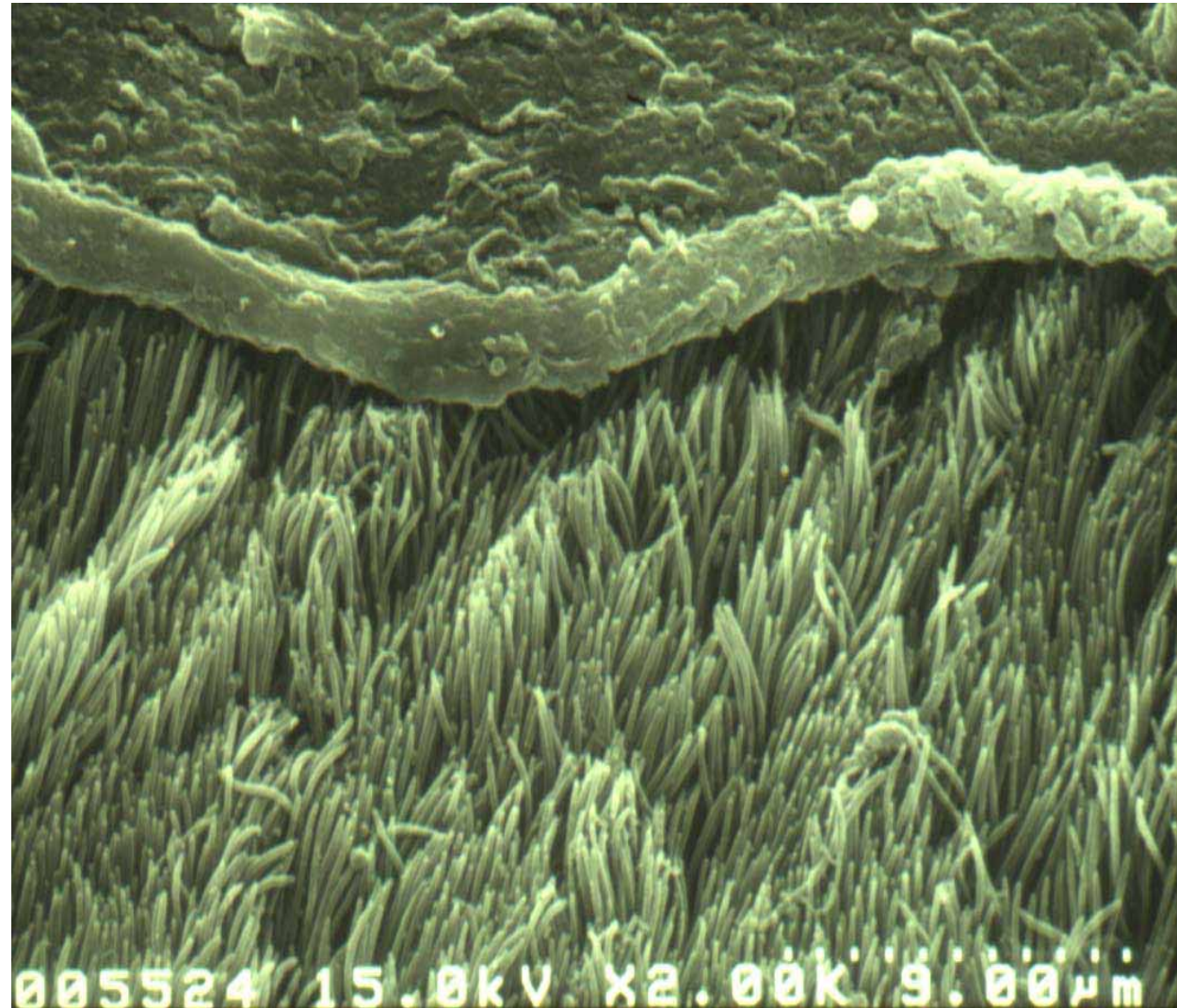
© University of Heidelberg

Fonti	Inquinanti	effetti
Reazioni fotochimiche traffico veicolare	Ozono	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione funzionalità ventilatoria • iper responsività bronchiale • Riacutizzazione di asma • Ridotta tolleranza all'esercizio
Gas combustione Traffico veicolare	Ossidi di azoto	
Gas di combustione (industriale) traffico veicolare	Ossidi di zolfo	
Traffico veicolare Gas di combustione (industriale)	Particelle fini sospese	Idem più: <ul style="list-style-type: none"> • Aumento mortalità cardiovascolare • neoplasie
Traffico veicolare	Benzene e altri idrocarburi	neoplasie
Gas di combustione (industriale) traffico veicolare	Metalli pesanti	neoplasie
Gas di combustione (industriale) traffico veicolare	Monossido di carbonio	Ridotta tolleranza allo sforzo cefalea



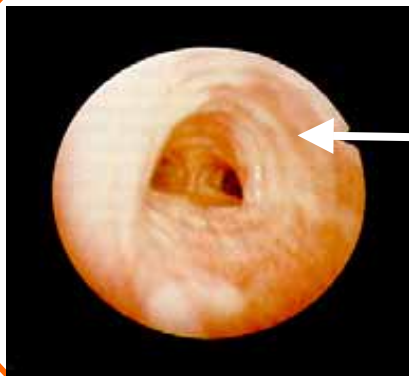


- Ipersecrezione di muco
- Aumento della viscosità del muco
- Riduzione del trasporto mucociliare
- Danno della mucosa

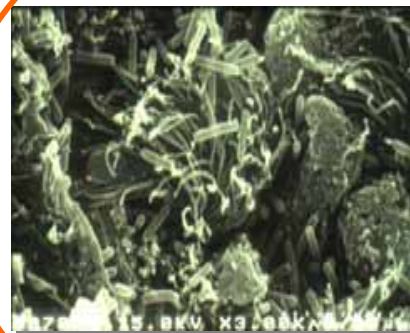


BPCO: patologia delle vie aeree

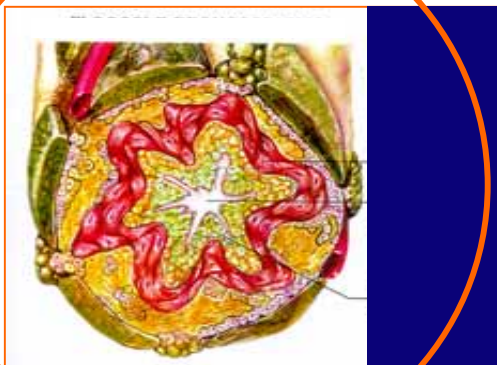
Inflammatione della
parete bronchiale:
infiltrati cellulari
edema



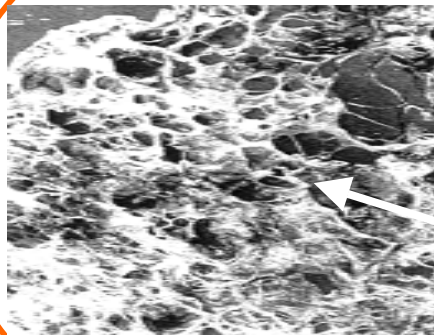
Disfunzione
mucociliare



Bronco-
costrizione



Alterazioni
strutturali:
enfisema
perdita di cilia



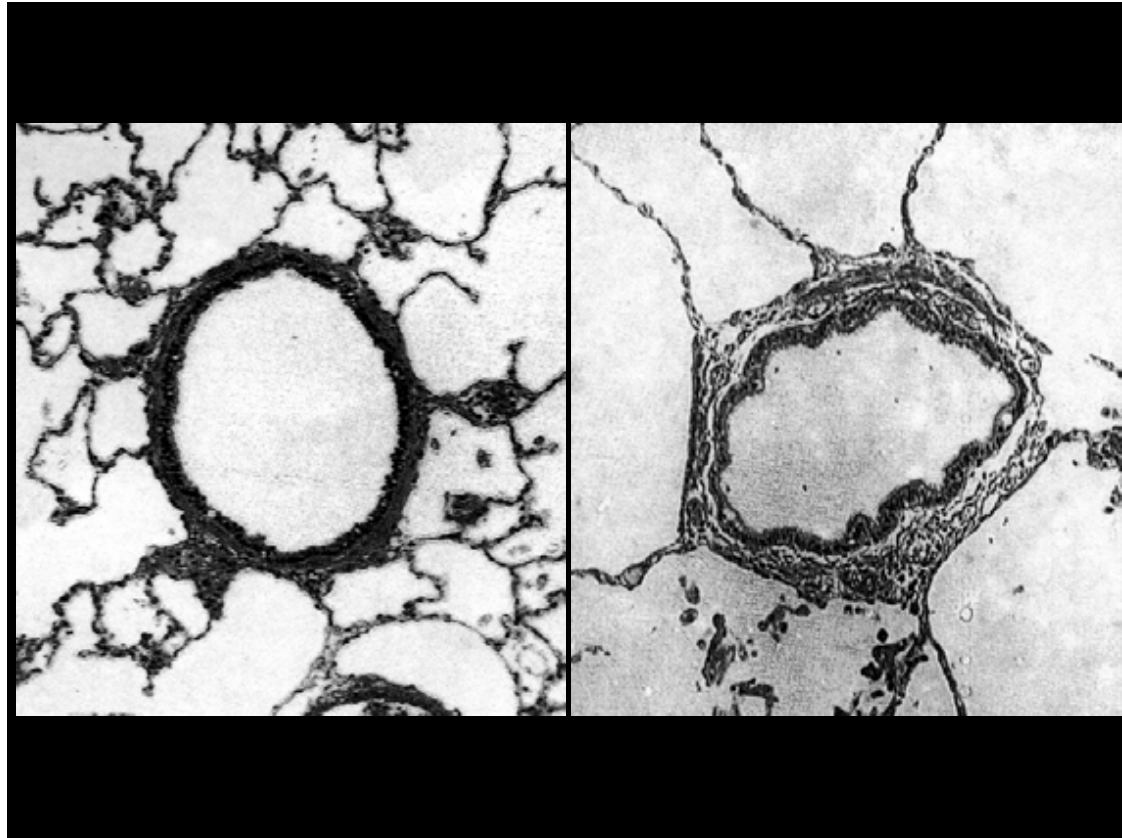
Caratteristiche fisiopatologiche della BPCO

Normale

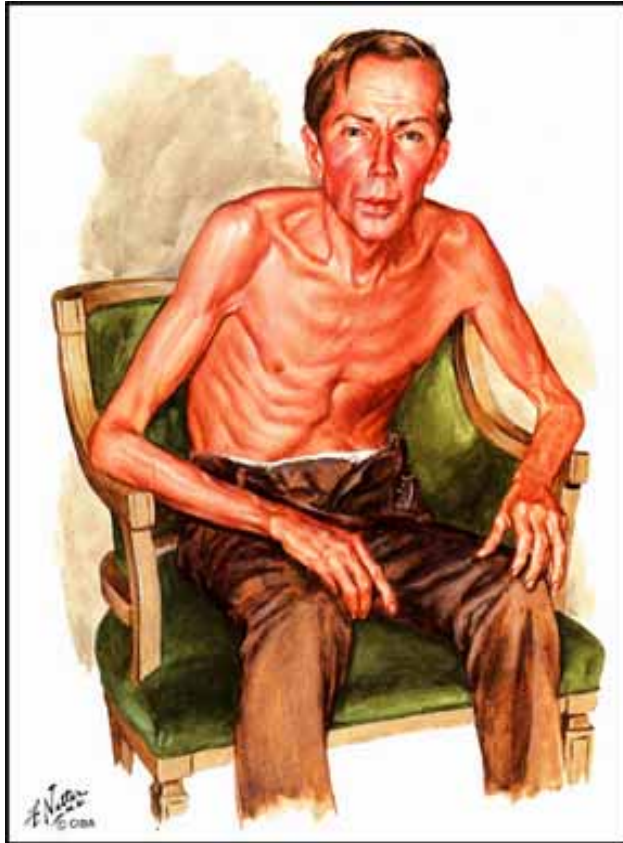
BPCO

Ostruzione
al flusso aereo

- Contrazione del muscolo liscio
- Aumento del tono colinergico
- Ipereattività bronchiale?
- Perdita del ritorno elastico



Chronic Obstructive Pulmonary Disease



Emphysema



Chronic Bronchitis

Prevalence of COPD

- 4-6% adult population have clinically relevant COPD

– 1.8 million in Spain



– 3.0 million in UK



– 2.7 million in Germany



– 2.6 million in Italy



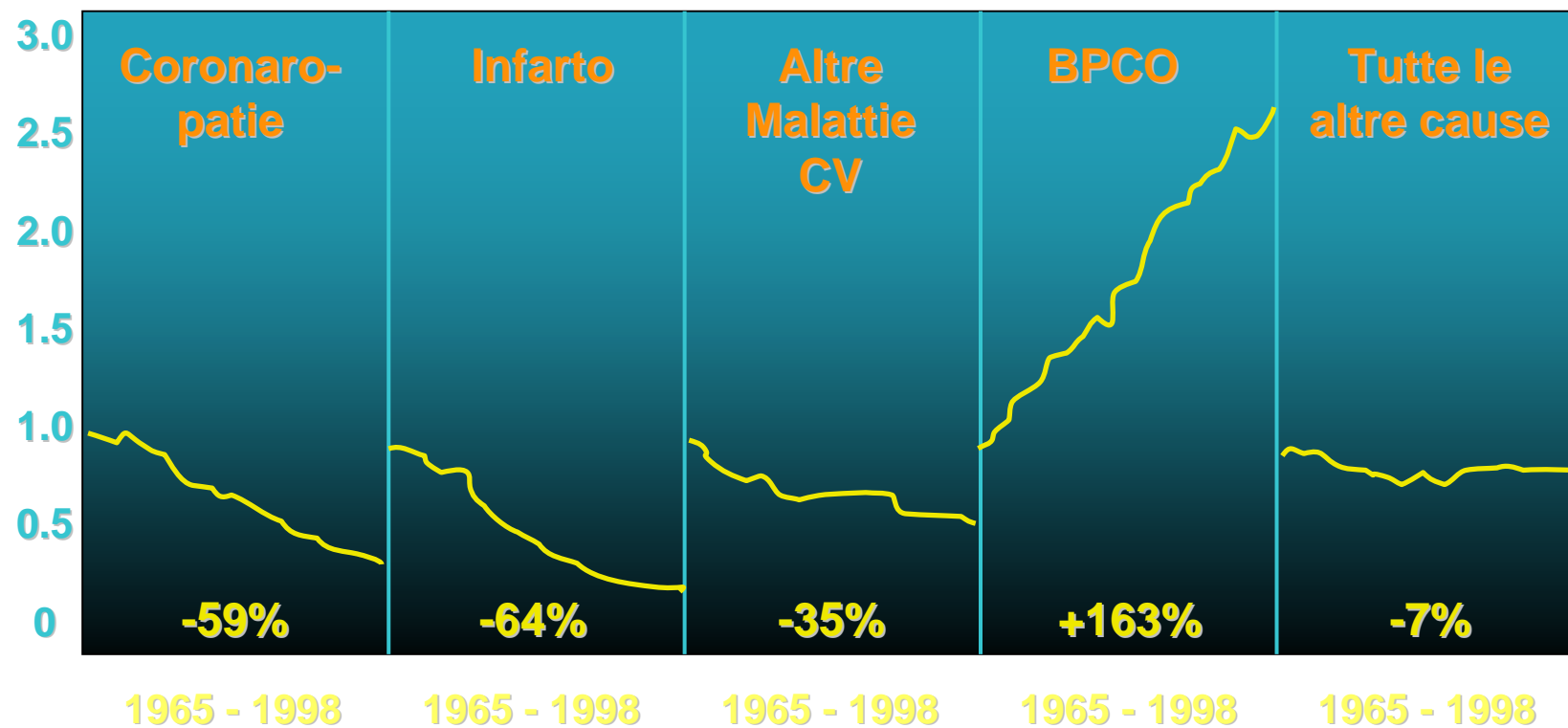
– 2.6 million in France



- Over 10% adults have evidence of airflow limitation

VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA MORTALITÀ AGGIUSTATA PER L'ETÀ IN U.S.A.

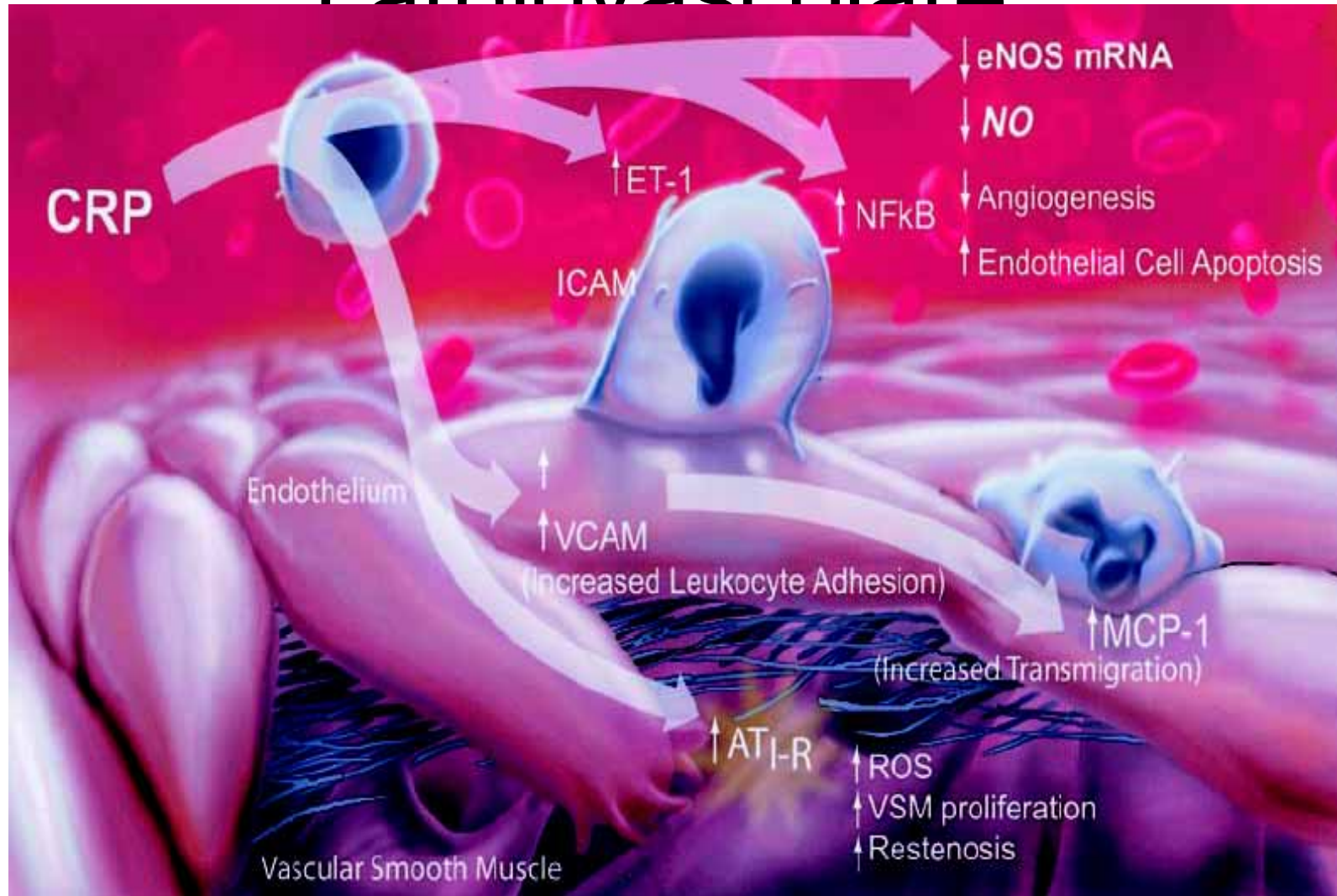
Proporzione della frequenza del 1965



La misura della Capacità Funzionale Residua (CFR) e Volume Gassoso Intratoracico (ITGV)



patogenesi del danno cardiovascolare



The global burden of disease due to outdoor air pollution.

[Cohen AJ](#), [Ross Anderson H](#), [Ostro B](#), [Pandey KD](#), [Krzyzanowski M](#), [Kunzli N](#), [Gutschmidt K](#), [Pope A](#), [Romieu I](#),
[Samet JM](#), [Smith K](#).

Health Effects Institute, Boston, Massachusetts, USA. acohen@healtheffects.org

- As part of the World Health Organization (WHO) Global Burden of Disease Comparative Risk Assessment, the burden of disease attributable to urban ambient air pollution was estimated in terms of deaths and disability-adjusted life years (DALYs). Air pollution is associated with a broad spectrum of acute and chronic health effects, the nature of which may vary with the pollutant constituents. Particulate air pollution is consistently and independently related to the most serious effects, including lung cancer and other cardiopulmonary mortality. The analyses on which this report is based **estimate that ambient air pollution, in terms of fine particulate air pollution (PM(2.5)), causes about 3% of mortality from cardiopulmonary disease, about 5% of mortality from cancer of the trachea, bronchus, and lung, and about 1% of mortality from acute respiratory infections in children under 5 yr, worldwide. This amounts to about 0.8 million (1.2%) premature deaths and 6.4 million (0.5%) years of life lost (YLL). This burden occurs predominantly in developing countries; 65% in Asia alone. These estimates consider only the impact of air pollution on mortality (i.e., years of life lost) and not morbidity (i.e., years lived with disability), due to limitations in the epidemiologic database. If air pollution multiplies both incidence and mortality to the same extent (i.e., the same relative risk), then the DALYs for cardiopulmonary disease increase by 20% worldwide.**

Effetti da esposizione a breve termine

Studio Correlazione tra variazioni giornaliere degli inquinanti e gli effetti documentabili

- **Mortalità:** Dockery e Pope (1994) e Studio APHEA (1997):
Aumento 10 ng\mc di PM-10 giornaliero correla con incremento del:
 - 3.4 % mortalità respiratoria
 - 1.4 % mortalità cardiovascolare
 - 1.0 % mortalità complessiva
- **Funzionalità respiratoria**(test da sforzo); peggioramento in asmatici (agricoltori, jogging, ciclisti, escursionisti)
- **Sintomi** respiratori in asmatici

Effetti da esposizione protratta

- USA (Dockery, 1993, Pope 1995,): aumento del 26% di rischio di morte per malattie cardiovascolari negli abitanti di zone urbane inquinate
- Italia (Viegi, Pisa): maggior incidenza di sintomi respiratori in abitanti di aree urbane rispetto aree rurali.
- Francia(Lellouch),USA (Tashkin): VEMS ridotto di 23ml\anno in abitanti di zona urbane
- Aumento dei sintomi in asmatici e dell' iper reattività bronchiale in esposti ad aumento di O₃ (D'Amato)

Tabella 2. - Stime di rischio relativo di selezionati effetti sanitari a breve termine per incremento di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della media sulle 24 h delle concentrazioni di PM_{10} e $\text{PM}_{2,5}$ [23]

Effetto sanitario	Rischio relativo per $\text{PM}_{2,5}$ (Intervallo fiduciario 95%)	Rischio relativo per PM_{10} (Intervallo fiduciario 95%)
Sintomatologia asintomatica (uso di broncodilatatori)		1.0305 (1.0201-1.0410)
Tosse		1,0356 (1,0197-1,0518)
Sintomi su apparato respiratorio profondo		1,0324 (1,0185-1,0464)
Ricoveri ospedalieri per disturbi respiratori		1,0080 (1,0048-1,0112)
Mortalità	1,015 (1,011-1,019)	1,0074 (1,0062-1,0086)

World Health Organization. *Air quality guidelines for Europe*.
Second ed. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe;
2000. (WHO Regional Publications, European Series, no. 91).

Tabella 3. - Stime di rischio relativo per gli effetti dell'esposizione a lungo termine al materiale particellare aerodisperso su morbilità e mortalità associate all'incremento di 10 µg/m³ della concentrazione di PM₁₀ e PM_{2,5} [23]

Effetto sanitario	Rischio relativo per PM_{2,5} (Intervallo fiduciario 95%)	Rischio relativo per PM₁₀ (Intervallo fiduciario 95%)
Morte (*)	1,14 (1,04-1,24)	1,10 (1,03-1,18)
Morte (**)	1,07 (1,04-1,11)	
Bronchite	1,34 (0,94-1,99)	1,29 (0,96-1,83)
Decremento FEV ₁ (%) bambini	-1,9 (-3,1a -0,6)	-1,2 (-2,3 a -0,1)
Decremento FEV ₁ (%) adulti		-1,0 (non disponibile)

World Health Organization. *Air quality guidelines for Europe*. Second ed. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2000. (WHO Regional Publications, European Series, no. 91).

Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment

N Künzli, R Kaiser, S Medina, M Studnicka, O Chanel, P Filliger, M Herry, F Horak Jr, V Puybonnieux-Texier, P Quénel, J Schneider, R Seethaler, J-C Vergnaud, H Sommer

Summary

Background Air pollution contributes to mortality and morbidity. We estimated the impact of outdoor (total) and traffic-related air pollution on public health in Austria,

action in Europe. Our results, which have also been used for economic valuation, should guide decisions on the assessment of environmental health-policy options.

Lancet 2000; **356**: 795–801

Studio epidemiologico che utilizza una funzione esposizione-risposta (modello matematico) per studiare la correlazione tra inquinamento ed effetti correlati

Eguito dalle agenzie sanitarie di Svizzera, Austria e Francia su mandato WHO

6% della mortalità totale, 40.000 morti in un anno

Metà dovuta al traffico veicolare

25.000 casi di bronchite cronica in adulti

290.000 episodi di bronchite acuta in bambini

0.5 milioni di attacchi di asma

16 milioni di giornate attive perse

- **Air pollution and respiratory status in asthmatic children: hints for a locally based preventive strategy. AIRE study.**

[Ranzi A](#), [Gambini M](#), [Spattini A](#), [Galassi C](#), [Sesti D](#), [Bedeschi M](#),
[Messori A](#), [Baroni A](#), [Cavagni G](#), [Lauriola P](#).

Studia le correlazioni tra livelli giornalieri di inquinanti (NO₂, TSP, CO, PM_{2.5}) sintomi e PEF

Viene riscontrata una correlazione significativa tra incremento delle TSP e PM_{2.5} tosse, espettorazione, sintomi rinitici

(Rome, June 20, 2005)

A case-crossover analysis of out-of-hospital coronary deaths and air pollution in Rome, Italy

Francesco Forastiere 1 , Massimo Stafoggia 1 , Sally Picciotto 1 , Tom Bellander 2,3 , Daniela D'Ippoliti 1 , Timo Lanki 4 , Stephanie von Klot 5 , Fredrik Nyberg 2,6 , Pentti Paatero 7 , Annette Peters 5 , Juha Pekkanen 4 , Jordi Sunyer 8 , Carlo A Perucci 1

**AJRCCM Articles in Press. Published on June 30, 2005 as
doi:10.1164/rccm.200412-1726OC**

Conclusions. Air pollutants originating from combustion processes, including ultrafine particles, are related to fatal non-hospitalized coronary events. The effect is stronger among people above 65 years of age but is not limited to a group with a specific comorbidity.

Short-Term Variation in Air Pollution and in Average Lung Function Among Never-Smokers

The Swiss Study on Air Pollution and Lung Diseases in Adults (SAPALDIA)

CHRISTIAN SCHINDLER, NINO KÜNZLI, JEAN-PIERRE BONGARD, PHILIPPE LEUENBERGER, WERNER KARRER, REGULA RAPP, CHRISTIAN MONN, URSULA ACKERMANN-LIEBRICH, and The Swiss Study on Air Pollution and Lung Diseases In Adults Investigators

University of Basel, Basel; CHUV Lausanne, Lausanne; Luzerner Höhenklinik Montana, Montana; and ETH Zürich, Switzerland

1992

9651 randomly selected adults, 8 Swiss areas,

Near main street, length

PM-10 associated with prevalence of respiratory symptoms

2002 SAPALDIA II

REPORTED DISPNOEA AND WHEEZING DECREASED

Table 12 POPULATION LIVING IN THE EIGHT MAIN ITALIAN CITIES BY AGE GROUP ACCORDING TO LAST CENSUS (1991)

City	Total	Population			
		≤14 years		65+ years	
		N	%	N	%
Turin	962 507	111 315	11.6	161 477	16.8
Genoa	678 771	69 627	10.3	143 688	21.2
Milan	1 369 231	141 352	10.3	249 204	18.2
Bologna	404 378	33 742	8.3	94 507	23.4
Florence	403 294	40 020	9.9	88 650	22.0
Rome	2 775 250	373 432	13.5	402 485	14.5
Naples	1 067 365	204 694	19.2	128 300	12.0
Palermo	698 556	147 418	21.1	79 545	11.4
Total	8 359 352	1 121 600	13.4	1 347 856	16.1

Source: 1991 National Census, ISTAT.

Table 2 PM10 ANNUAL MEAN CONCENTRATION IN THE EIGHT LARGEST ITALIAN CITIES FOR 1998-99

	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Turin	53.8	Florence	46.5
Genoa	46.1	Rome	51.2
Milan	47.4	Naples	52.1
Bologna	51.2	Palermo	44.4

casi attribuibili al PM10 in 8 città Italiane in un anno

	Livello riferimento	
	PM10: 30 µg/m3 casi attribuibili	PM10: 20 µg/m3 casi attribuibili
Mortalità totale	3472	5.108
Ricoveri (respiratori)	2.710	4.057
Ricoveri (cardiovascolari)	1.887	2.803
Bronchiti acute (<15 anni)	31.524	40.036
Riacutizzazione Asma (<15 anni)	29.730	42.870
limitazione dell'attività	2.702.461	3.776.387

World Health Organization Regional Office For Europe. 2002. Health impact assessment of air pollution in the eight major Italian cities.

conclusioni

- Evidenze del danno all'apparato respiratorio, cardiovascolare, aumento di mortalità, neoplasie, riacutizzazioni di malattie croniche respiratorie
- Dimostrata una correlazione diretta tra inquinamento aereo e danno alla salute
- Soggetti a rischio (bambini, anziani, ammalati)
- Molti dei danni prodotti non sono reversibili