



Esposizione a PM e mortalità per tumore polmonare nelle donne

Uno studio epidemiologico su alcuni Comuni italiani

Raffaella Uccelli - Ricercatore ENEA

Convegno ENEA-ISDE "La salute: elemento centrale per lo sviluppo sostenibile dei sistemi produttivi e del territorio"

Roma 5 maggio 2016

Gruppo di lavoro



ENEA: Raffaella Uccelli
Marina Mastrantonio
Pierluigi Altavista
Emanuela Caiaffa

ISPRA: Giorgio Cattani

ISS: Pietro Comba

Epidemiologo Senior: Stefano Belli

- **Outdoor air pollution** is carcinogen to humans (**Group 1**)
- **Particulate matter (PM)** in outdoor air pollution is carcinogen to humans (**Group 1**)

They both cause **lung cancer**.

An association was observed between **air pollution** and urinary **bladder cancer**

Alcuni studi epidemiologici su PM e tumore polmonare



Straif et al., 2013 – Livello mondiale: 223.000 decessi x $PM_{2.5}$ nel 2010 (>metà in Cina e Asia est)

Rascou et al., 2013 – 17 coorti da ESCAPE: incidenza HR 1,22 x incremento $5\mu g/m^3$ PM_{10}
HR 1,18 x incremento $5\mu g/m^3$ $PM_{2.5}$

Cesaroni et al., 2013 – Coorte Roma:(1.265.058 soggetti x 9 anni) mortalità HR 1,04 x increm $10\mu g/m^3$ $PM_{2.5}$

Hamra et al., 2014 – 18 studi Nord America, Europa e altri Paesi : meta-analisi RR 1,08 x increm $5\mu g/m^3$ PM_{10}
RR 1,09 x increm $5\mu g/m^3$ $PM_{2.5}$

Chiang et al., 2014 – 290 città Taiwan: mortalità donne +16% x incremento $10\mu g/m^3$ $PM_{2.5}$
frazione attribuibile x $PM_{2.5} > 20\mu g/m^3$ 11%

Burnett et al., 2014 – Review studi diversi paesi del mondo: modelli frazione attribuibile $PM_{2.5}$ 1-25%

Hoek & Raasou-Nielsen, 2014 – da RR di studi di coorte europei, americani, cinesi, giapponesi
frazione attribuibile x incremento $10\mu g/m^3$ $PM_{2.5}$ 3-29% (RR 1,03 -1,40)

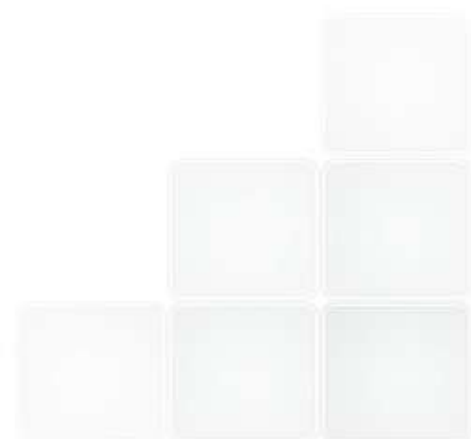
Wei-Cheng Lo et al., 2016 – Taiwan livello nazionale: 1252 decessi x $PM_{2.5}$ nel 2014
frazione attribuibile $PM_{2.5}$ 4,7-17,4%

VIIAS Project, 2015 – Italia livello regionale: 2.938 decessi attribuibili a esposizione a $PM_{2.5}$ nel 2005
con modelli di concentrazione $PM_{2.5}$ e funzioni rischio di Hamra et al. 2014

Obiettivi dello studio



- Studiare l'**associazione** fra mortalità per **tumore** del **polmone** nelle **donne** ed esposizione cronica a **PM** tramite misure reali di concentrazione (stazioni ufficiali di monitoraggio) nei **comuni** italiani **capoluogo** di provincia
- Valutare l'**impatto** del PM sulle **popolazioni** residenti (morti attribuibili)

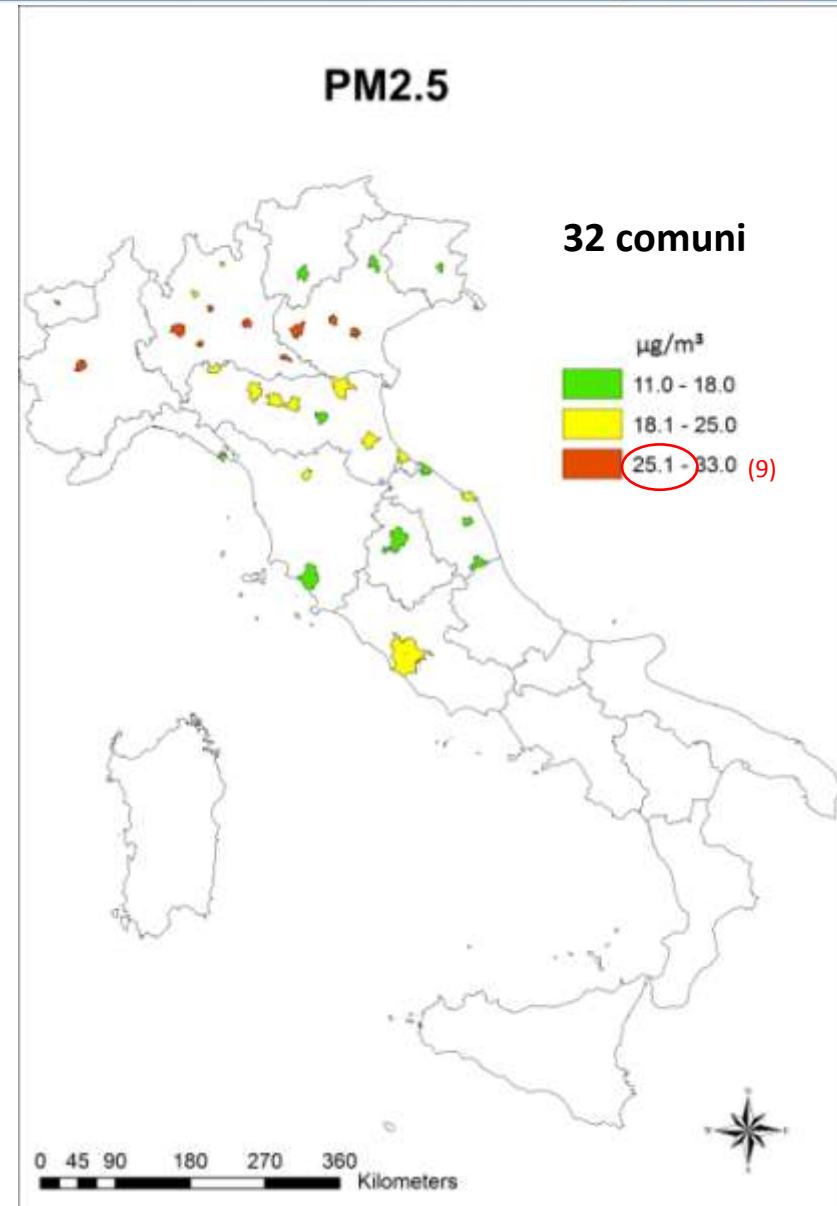
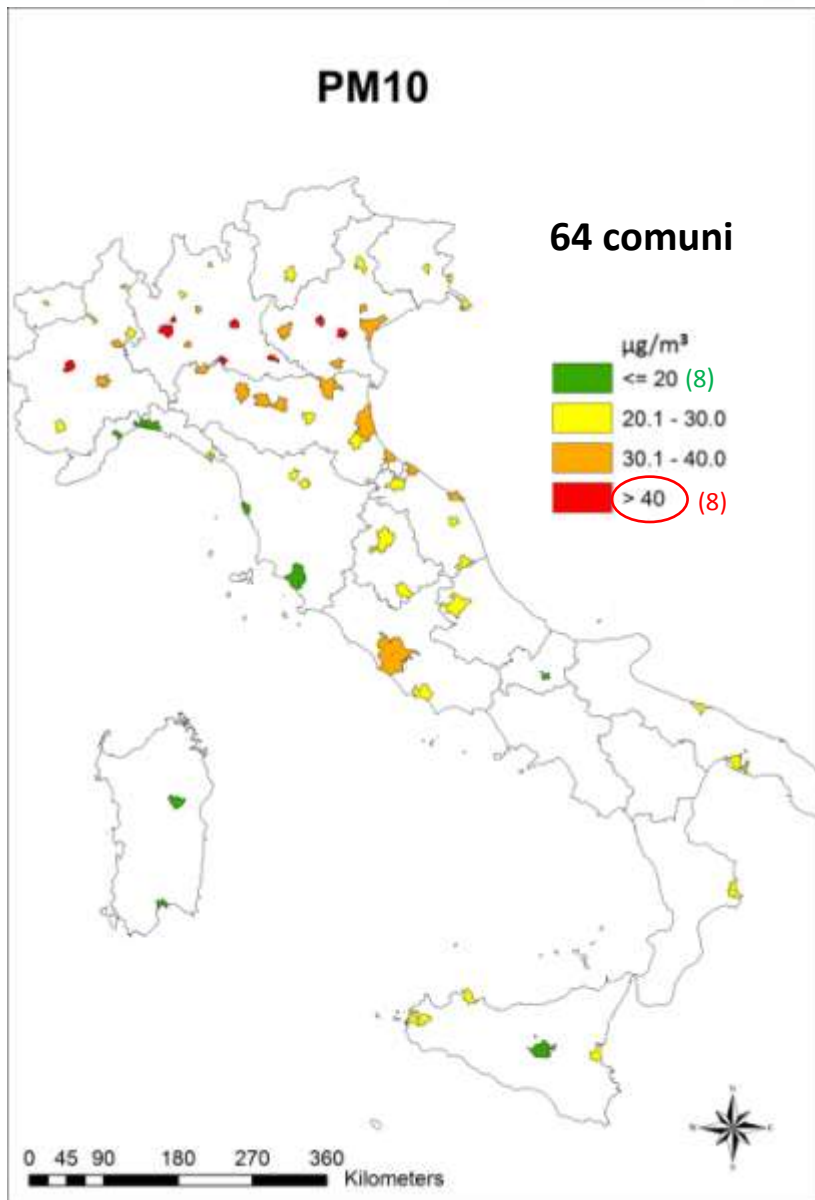


Dati utilizzati per lo studio

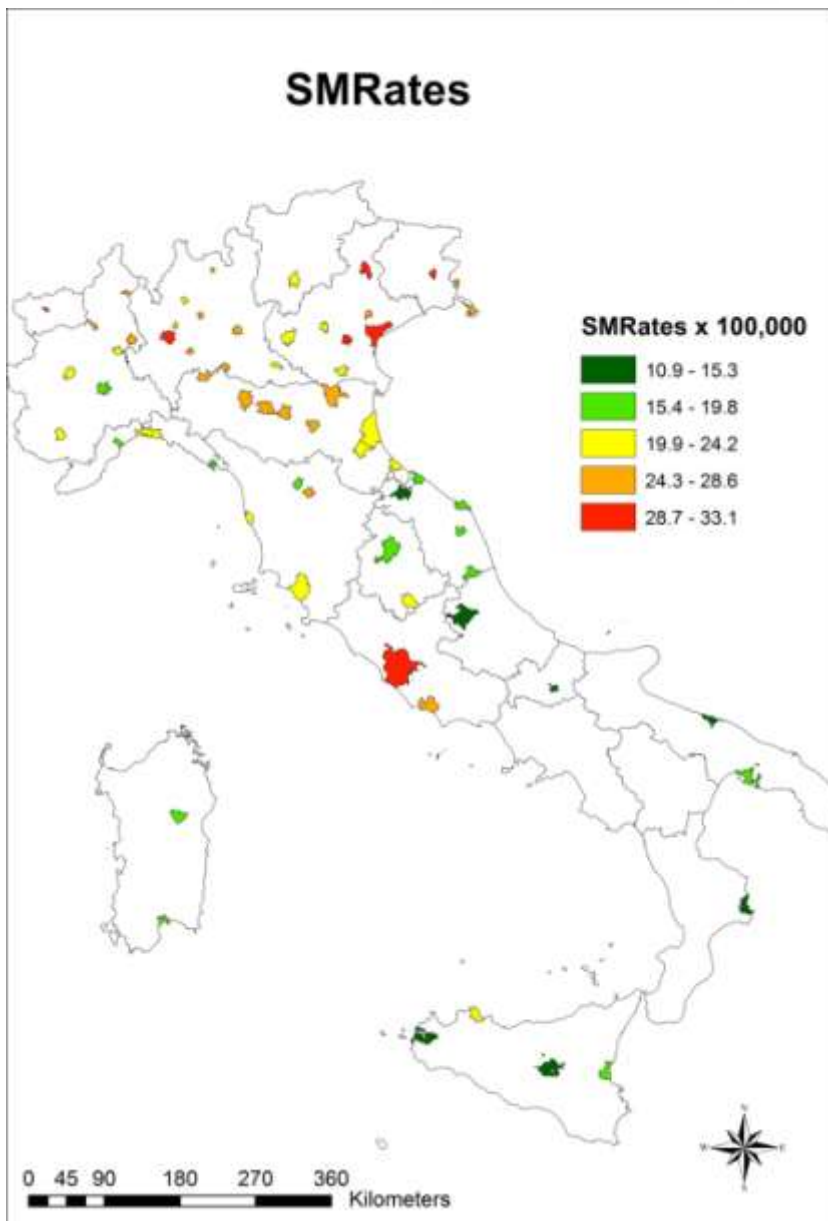


- **Mortalità per tumori della trachea, bronchi e polmoni** (IX ICD 162.0-162.9 e X ICD C330-C349) negli anni 2000-2011 (**BD Epid ENEA**, dati ISTAT)
- Medie annue **concentrazioni PM₁₀** e **PM_{2.5}** misurate nel 2008-2011 dalle centraline di fondo urbano e suburbano esistenti (**ISPRA**)
- **Percentuale di fumatori** estrapolata da indagine multiscopo campionaria sullo stile di vita delle famiglie per macroaree e poi ricondotta a livello comunale (**ISTAT 2015**)
- Indice di Deprivazione (**D.I.**) derivato da 5 indicatori di livello socio-economico (**Caranci et al., 2010**)

Medie annue di PM₁₀ e PM_{2.5} (2008-12)



Mortalità tumore polmonare donne 2000-11



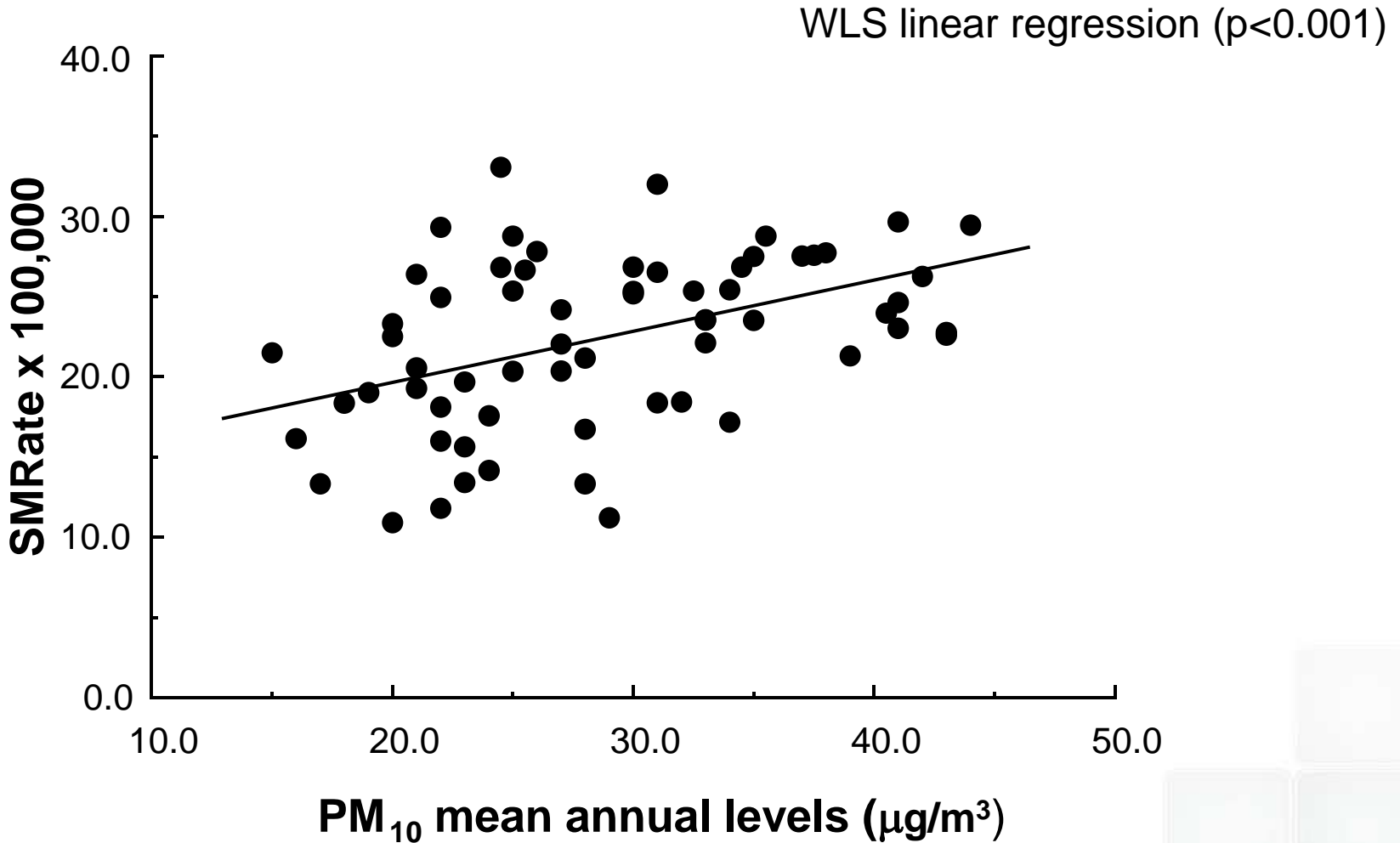
Italia 2000-2011

SMRates M = 69.7,

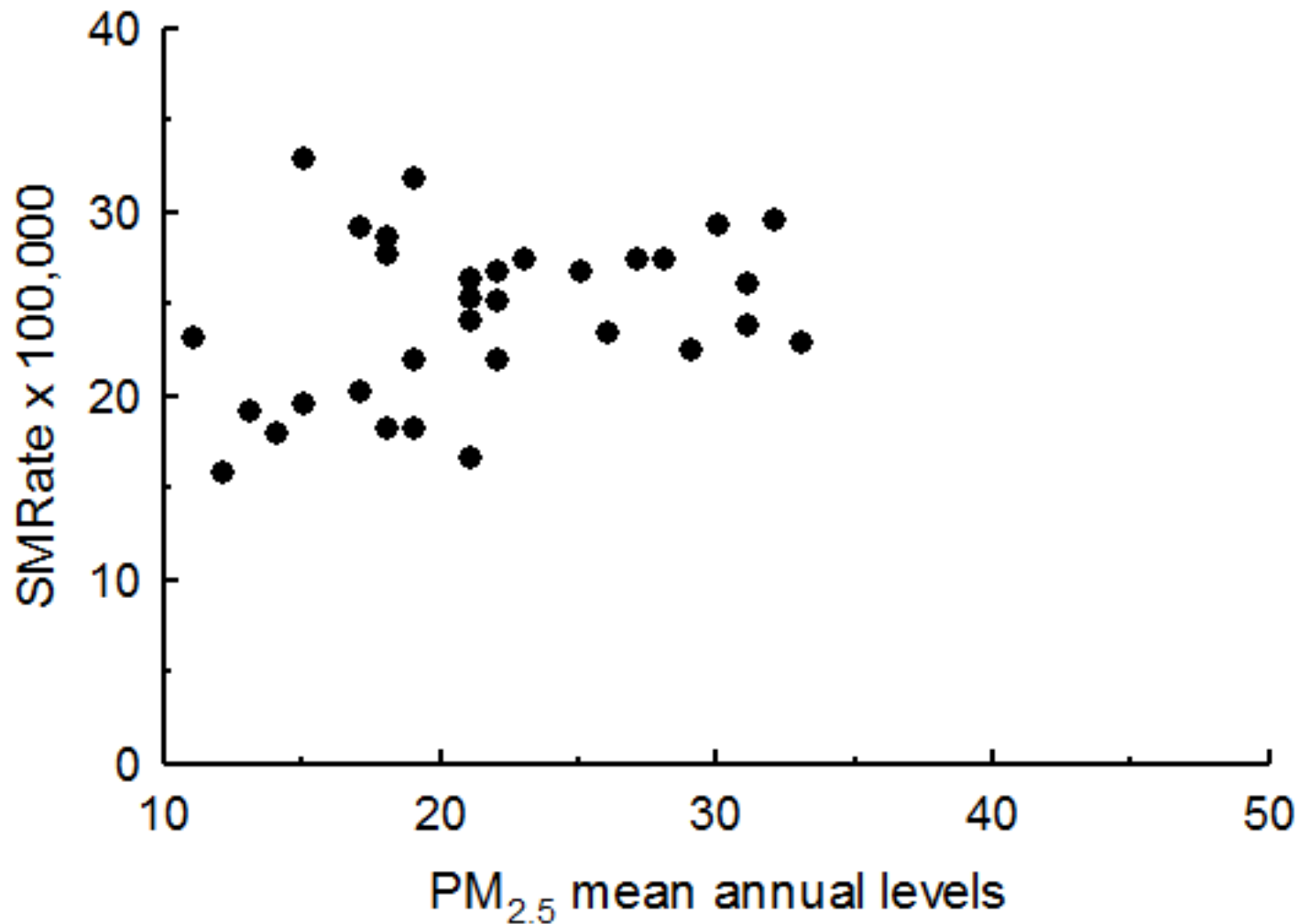
SMRates F= 19.1

M:F = 3.7:1 (in rapida diminuzione da 4.5 a 3.0).

Mortalità tumore polmone donne e PM₁₀



Mortalità tumore polmone donne e $PM_{2.5}$



Regressione lineare multipla WLS con SMRate come variabile indipendente e PM_{10} , % fumatori e D.I. come variabili esplicative



$R^2 = 0.44$, adjusted $R^2 = 0.41$, constant = -11.28

Explanatory variables	B_p	95% C.I.	Beta	P
PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.325	0.189 - 0.462	0.48	<0.001
Smokers (%)	0.611	0.349 - 0.873	0.57	<0.001
D.I.	0.650	-	-	0.052

B_p : non standardized partial regression coefficient; C.I.: B_p confidence intervals; Beta: standardized partial regression coefficient

Decessi Attribuibili a $PM_{10} > 20\mu\text{g}/\text{m}^3$

$$AD = \sum (PM_{10i} - 20\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot b \cdot P_i$$

PM_{10i} = concentrazione di PM_{10} per ciascun comune i-esimo con livelli $PM_{10} > 20\mu\text{g}/\text{m}^3$

b = coefficiente di regressione parziale

P_i = popolazione residente del comune i-esimo

$$RA = \text{SMRate}_{>20\mu\text{g}/\text{m}^3} - \text{SMRate}_{<20\mu\text{g}/\text{m}^3}$$

$$\text{Decessi attribuibili} = RA \times P_{>20 \mu\text{g}/\text{m}^3}$$

P = popolazione residente comuni $>20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Limiti dello studio



- Studio **epidemiologico geografico**
- **Indicatori** derivati dai flussi di **dati correnti**
- Sulla base delle misure di PM, inclusi poco più della metà dei 118 comuni capoluogo di provincia (**64 comuni con PM₁₀**)
- I residenti di tali comuni sono solo il **22.5%** della **popolazione italiana** femminile e i risultati **non** sono quindi **estrapolabili all'intero paese**
- L'influenza dell'**E professionale** non valutata ma sostanzialmente eliminata limitando lo studio alle donne
- Per la **lunga latenza** dei tumori polmonari, i decessi osservati sono imputabili a livelli di **E precedenti** ma i **rapporti relativi fra comuni** si assumono **costanti**

Conclusioni



- Primo studio in **Italia** che ha **associato** la **mortalità per tumore polmonare femminile** alle **misure reali di PM₁₀** disponibili (centraline di monitoraggio ufficiali) in **64 comuni** capoluogo di provincia
- Mediante il modello di **regressione lineare multipla** della **mortalità vs PM₁₀**, corretto per fumo e D.I., si è evidenziato un **incremento unitario** degli SMRates di **0,325**
- Sulla base di tale incremento unitario, sono stati calcolati i **decessi attribuibili** a livelli di **PM₁₀ > 20 µg/m³** (AQG WHO) e la relativa **proporzione attribuibile (13,2%)**
- Mantenendo quindi i livelli di **PM₁₀ < AQG WHO** si potrebbe **ridurre la mortalità per tumore polmonare** di circa il **13%** che, su una popolazione di **8.146.520** donne, porterebbe a un risparmio complessivo di quasi **300 decessi annui**

Possibili approfondimenti



A causa della mancanza di misure di PM, soprattutto di $PM_{2.5}$, su gran parte dei comuni italiani sarebbe interessante **approfondire la relazione concentrazione-risposta** e valutare il numero di **decessi attribuibili** avvalendosi dei dati di concentrazione forniti dai **modelli di diffusione atmosferica** ed estendere l'indagine **all'intero contesto nazionale**

