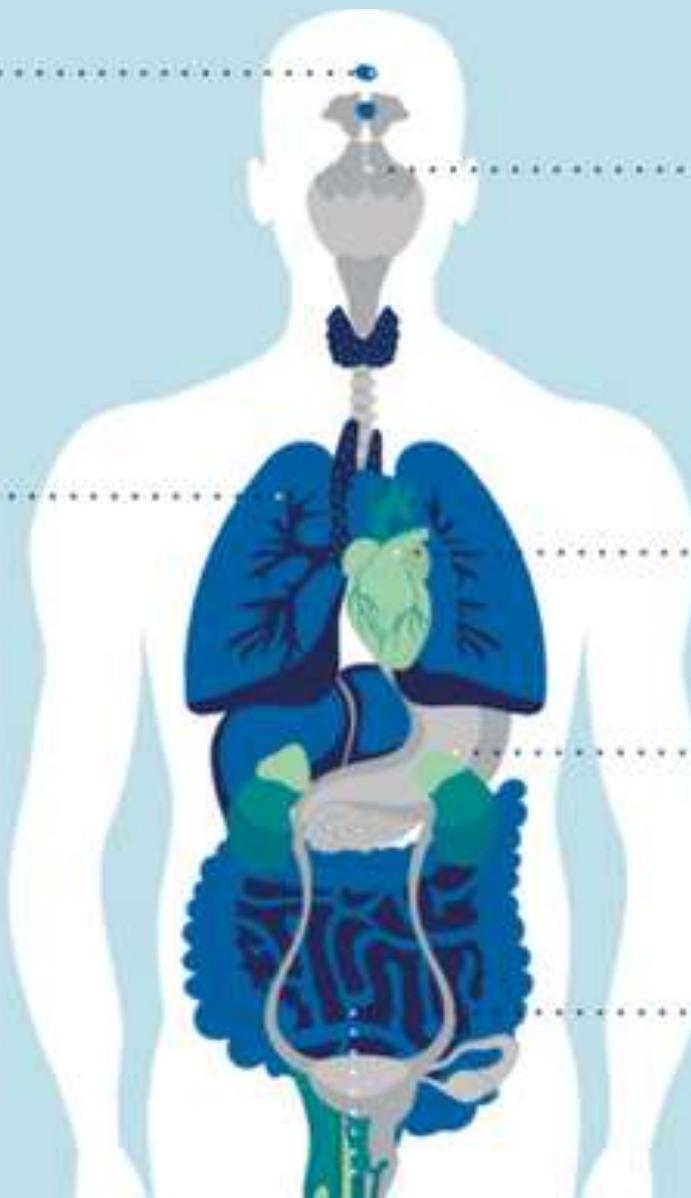




# Inquinamento atmosferico e rischi per la salute

**Tommaso Filippini**

Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze



Mal di testa ( $\text{SO}_2$ )  
Effetti sul sistema nervoso centrale (PM)

Irritazione, infiammazione, infezioni  
Asma e riduzione della funzione polmonare ( $\text{NO}_2$ )  
Broncopneumopatia cronico-ostruttiva (PM)  
Tumore al polmone (PM, BaP)

Irritazione a occhi, naso e gola  
Difficoltà respiratorie ( $\text{O}_3$ , PM,  $\text{NO}_2$ , BaP)

Malattie cardiovascolari (PM,  $\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$ )

Impatto su fegato, milza e sangue ( $\text{NO}_2$ )

Impatti sul sistema riproduttivo (PM)

# Effetti a breve termine

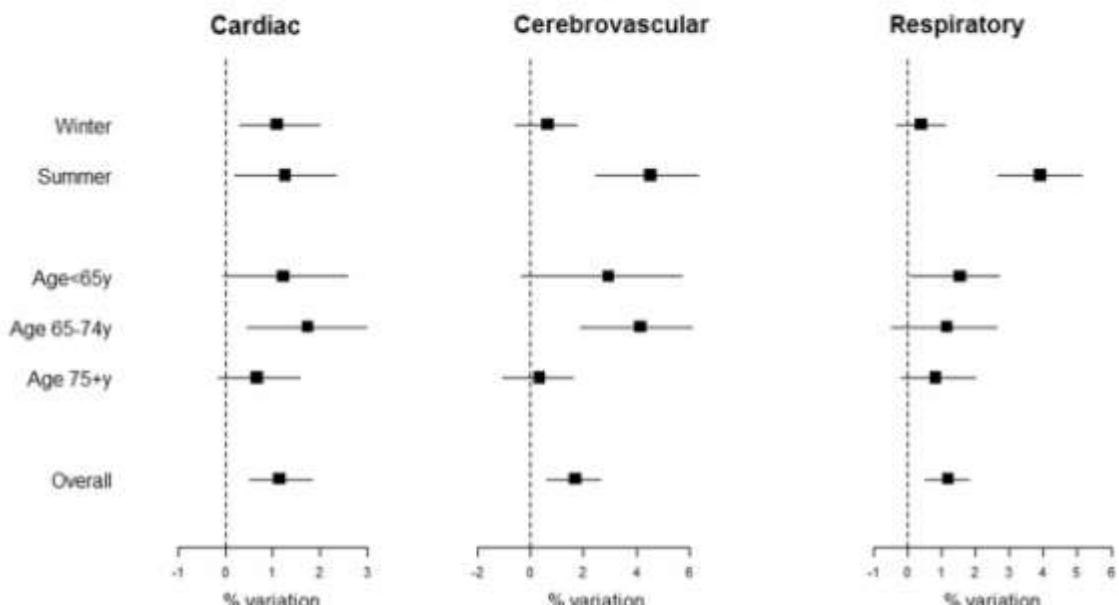
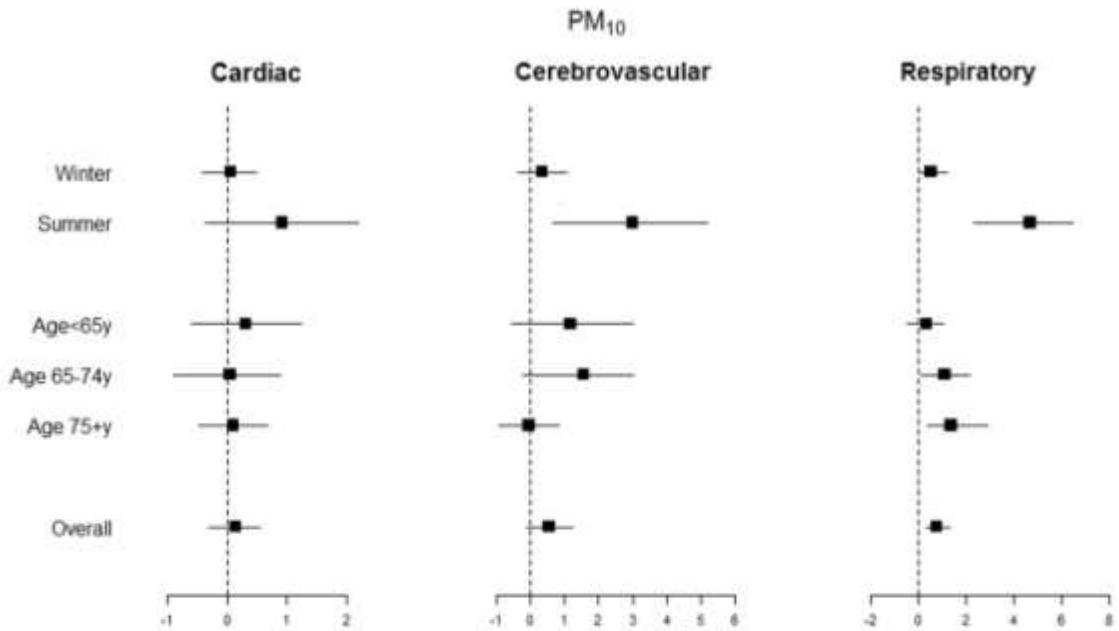
---

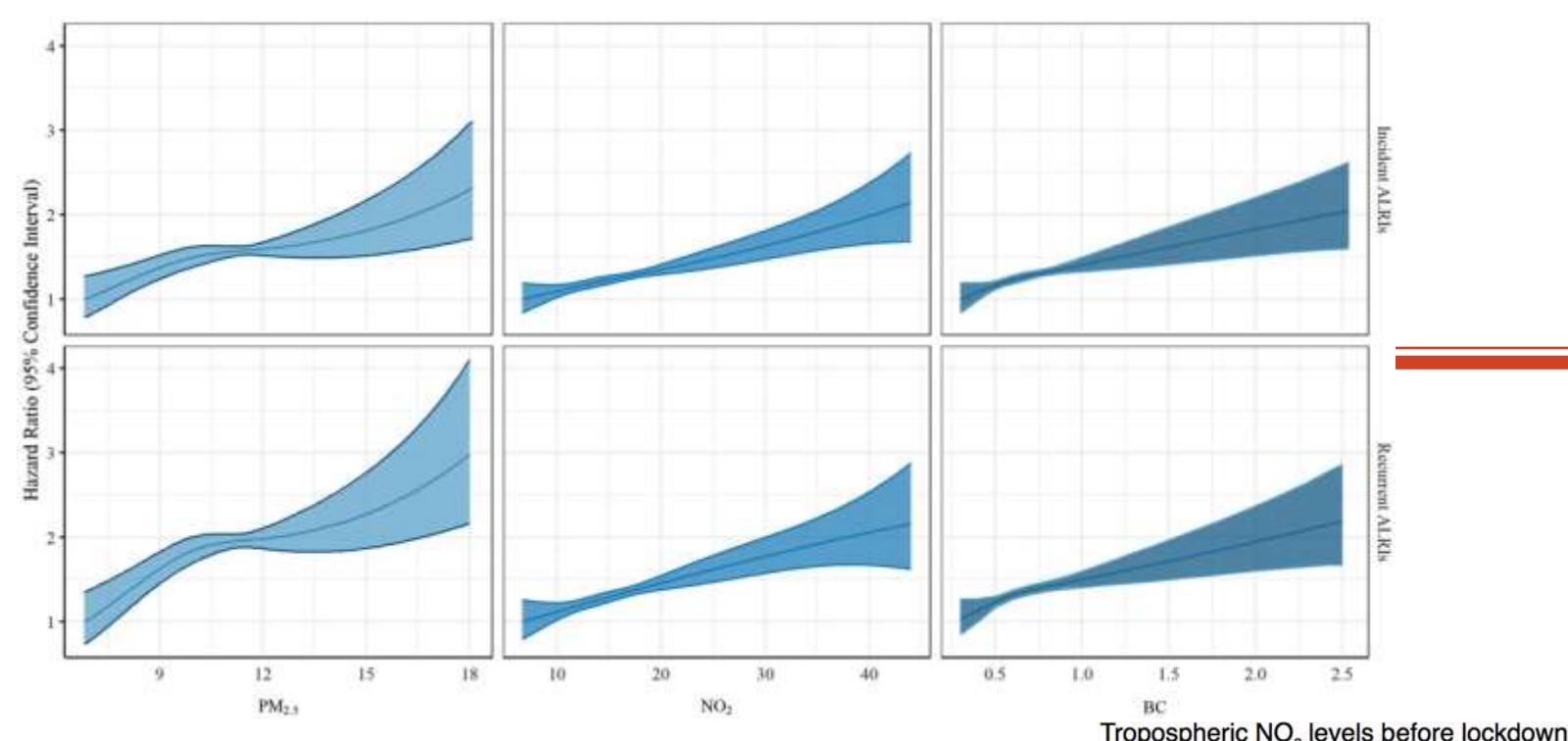
Determinabili a distanza di poche ore o giorni da variazioni ad **alti livelli** di inquinanti:

- irritazione delle prime vie respiratorie
- tosse
- affezioni respiratorie acute
- aggravamento quadro polmonare in soggetti affetti da patologie croniche cardiovascolari o respiratorie
- incremento di **accessi al PS e ospedalizzazioni** per patologie respiratorie e cardiovascolari
- aumento suscettibilità ad affezioni **virali**

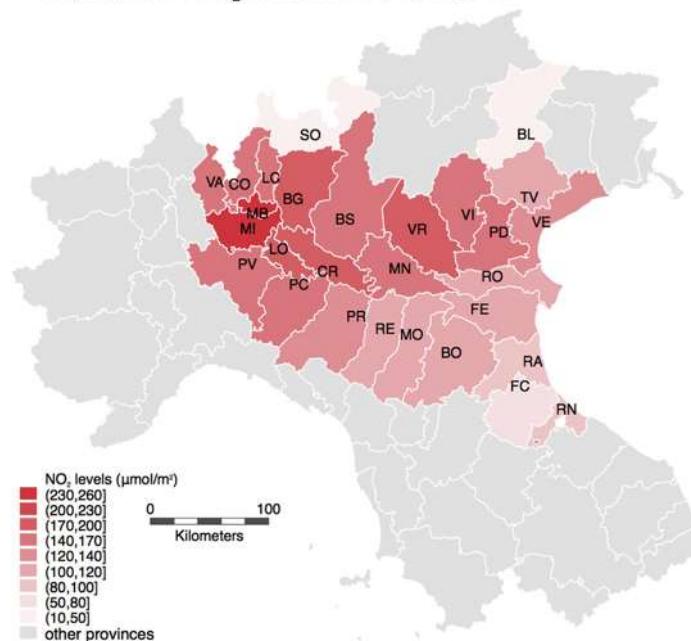
# Ricoveri

Aumento (variazione %) dei **ricoveri ospedalieri** per malattie cardiache, cerebrovascolari e respiratorie, in relazione ad un aumento della concentrazione atmosferica di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di  $\text{PM}_{10}$  o  $\text{NO}_2$ , Lombardia 2003-2006

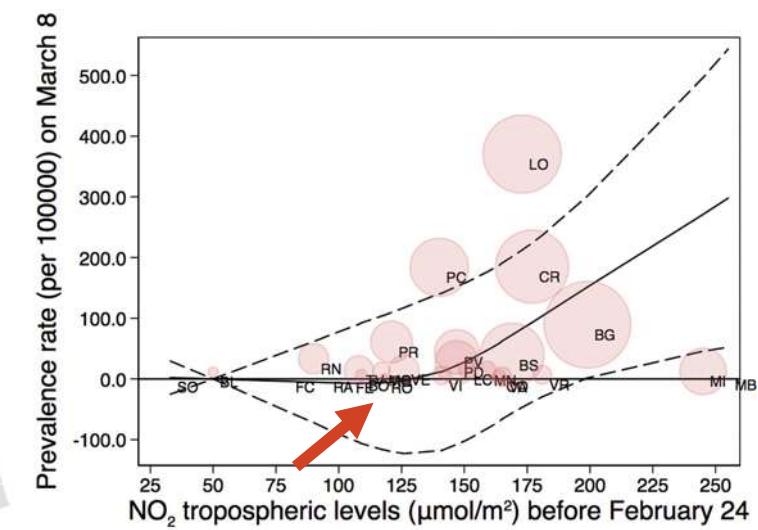




Zhang et al. Ann Am Thorac Soc. 2024



Correlation between SARS-CoV-2 prevalence and NO<sub>2</sub>



Filippini et al. Sci Total Environ. 2020

# Effetti a **lungo termine**

---

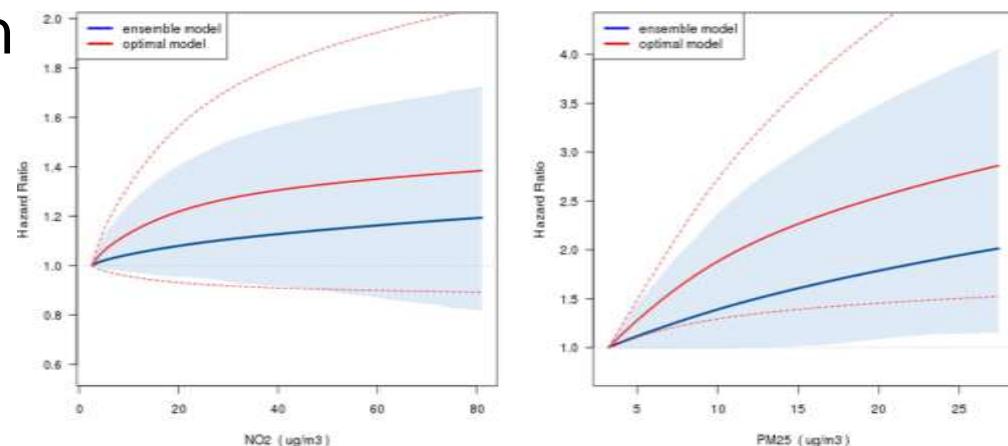
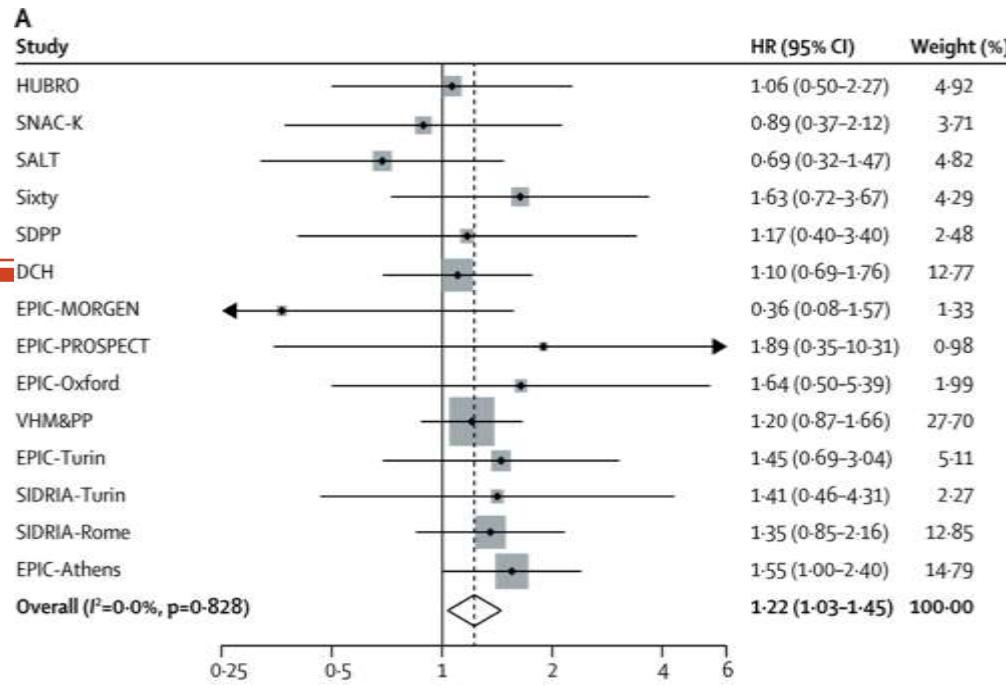
Dovuti ad esposizioni a **bassi livelli** ma per **lungo tempo**:

- malattie polmonari croniche (come la bronchite cronica, l'asma e l'enfisema)
- malattie cardiovascolari
- diabete di tipo 2 ed obesità
- neoplasie maligne (tumore polmonare e leucemie)
- disturbi della sfera riproduttiva
- disturbi neurologici (demenza e disturbi del comportamento)

# Tumore al polmone

Il rischio di tumore al polmone aumenta:

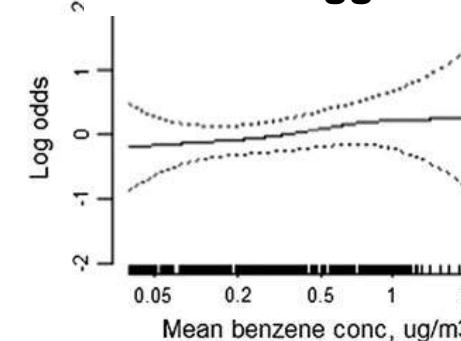
- del 22% ogni aumento di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di  $\text{PM}_{10}$
- del 18% ogni aumento di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di  $\text{PM}_{2.5}$
- L'esposizione al  $\text{PM}_{2.5}$  è stata associata a un aumento del rischio di cancro al polmone
- I **rischi elevati persistono anche a livelli inferiori** al valore limite dell'UE di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- **Non è stata osservata alcuna associazione** con  $\text{NO}_2$



# Leucemia infantile

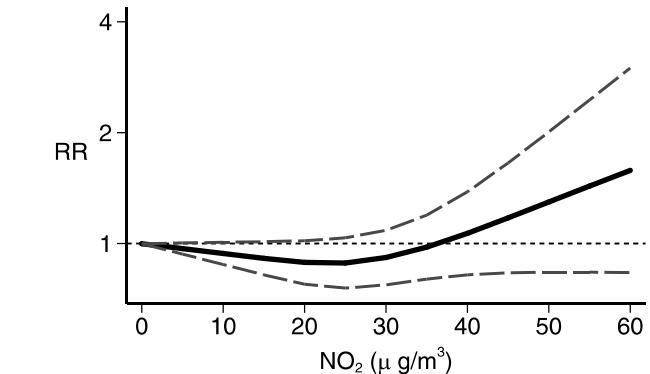
- L'esposizione a bassi livelli di **benzene** emesso dal traffico motorizzato sembrano aumentare il rischio di **leucemia infantile**, specialmente in età inferiore ai 5 anni
- Associazione con **NO<sub>2</sub>** ad livelli maggiori di **40 µg/m<sup>3</sup>**, limitata alla leucemia linfoblastica acuta (**ALL**)

Tutti i soggetti



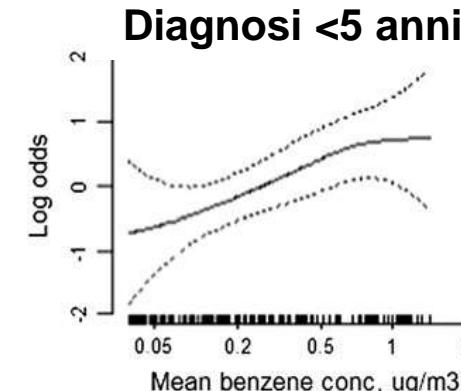
A

ALL+AML



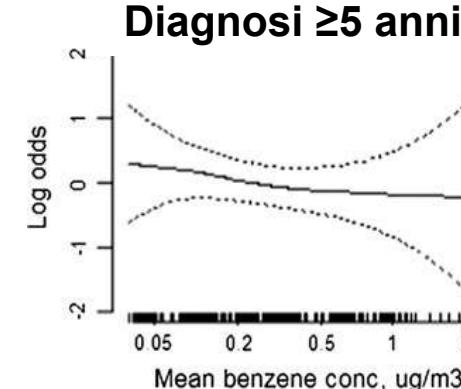
B

ALL



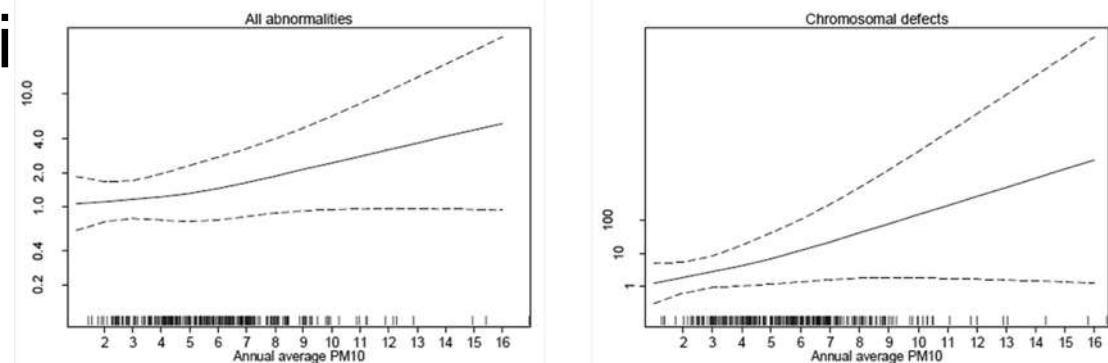
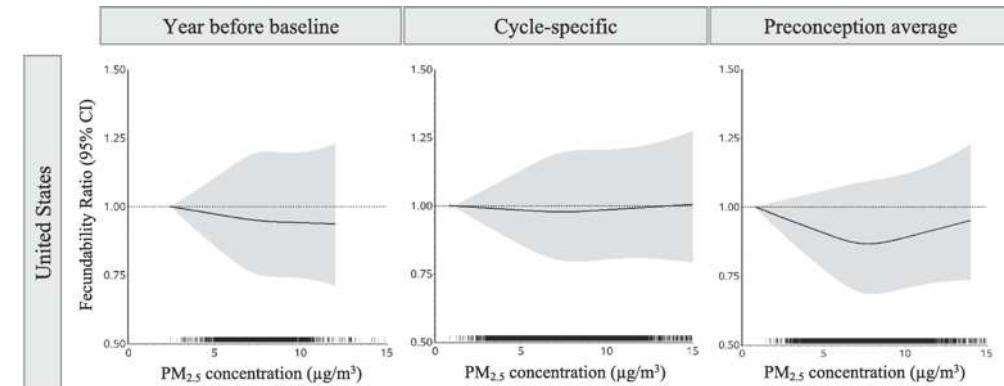
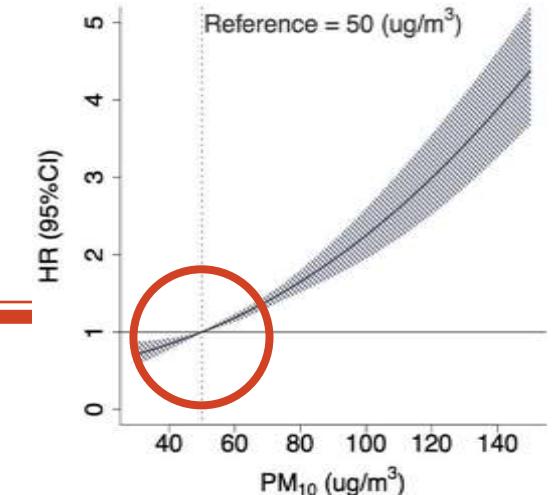
C

AML



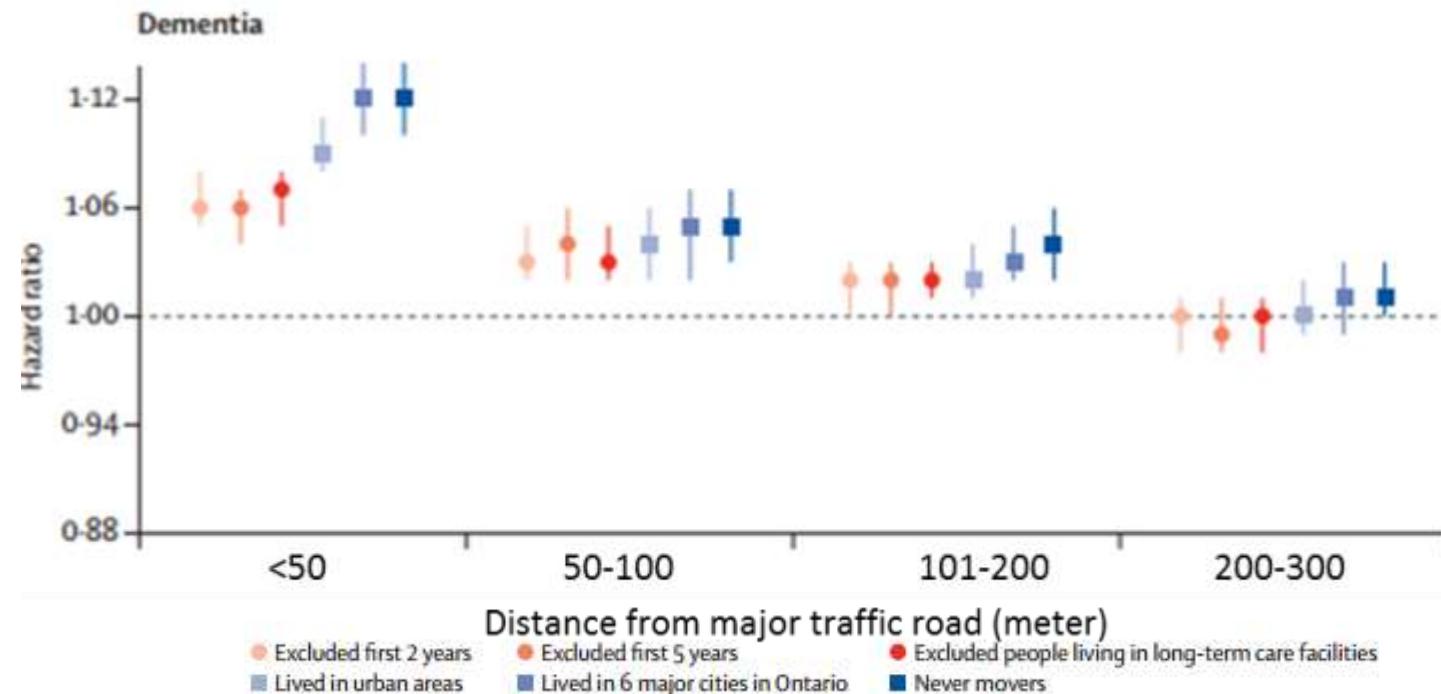
# Salute riproduttiva e infanzia

- Fertilità → riduzione della fertilità, menopausa precoce
- Gravidanza → parto pretermine e basso peso alla nascita
- Neonato → malformazioni congenitali



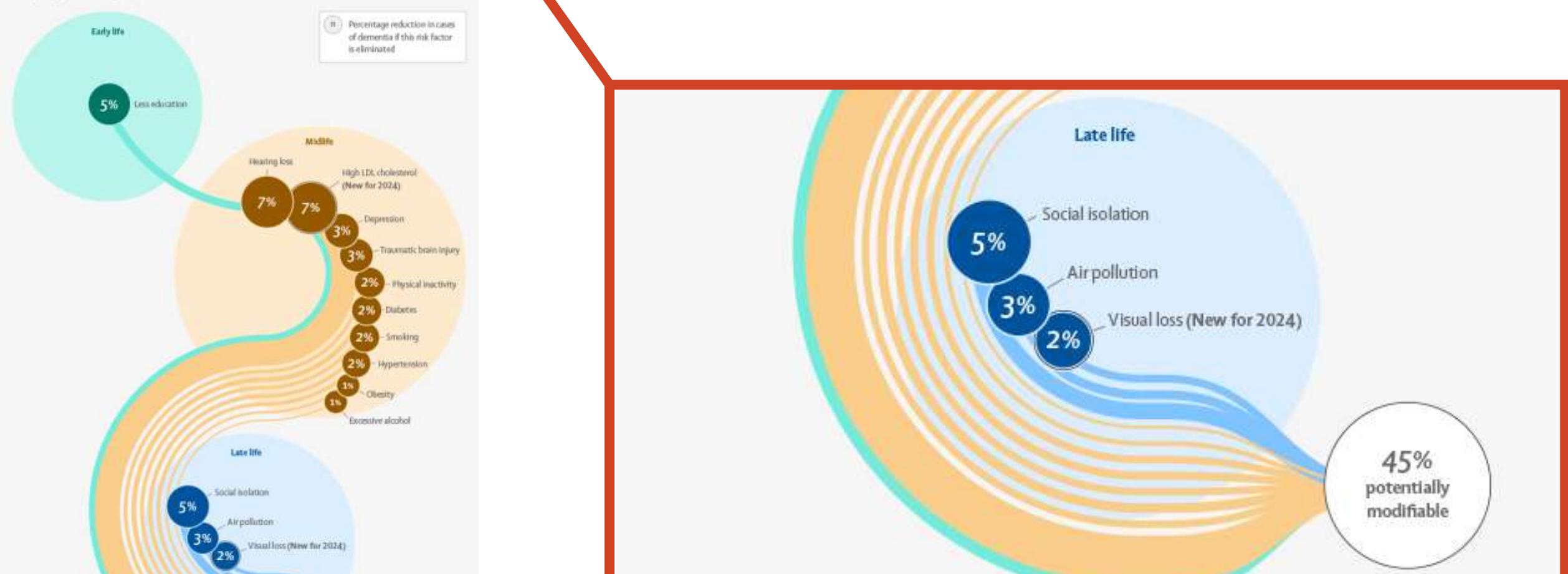
# Sistema nervoso/demenza

- Chi vive nei pressi di importanti arterie stradali ha una probabilità 7-12% maggiore di sviluppare demenza
- La variabilità della percentuale dipende anche da fattori come il periodo di tempo per cui si vive in un dato luogo e la residenza in area urbana o rurale.
- A 200 metri da una strada trafficata i residenti non mostrano più un'incidenza di demenza superiore alla norma



## Risk factors for dementia—2024 update

The 2024 update to the standing Lancet Commission on dementia prevention, intervention, and care adds two new risk factors (high LDL cholesterol and vision loss) and indicates that nearly half of all dementia cases worldwide could be prevented or delayed by addressing 14 modifiable risk factors.



Read the full commission update at [thelancet.com/commissions/dementia-prevention-intervention-care](https://thelancet.com/commissions/dementia-prevention-intervention-care)

Livingston G, Healey J, Liu KY, et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2024 report of the Lancet standing Commission. The Lancet 2024, published online July 31. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01286-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01286-0).

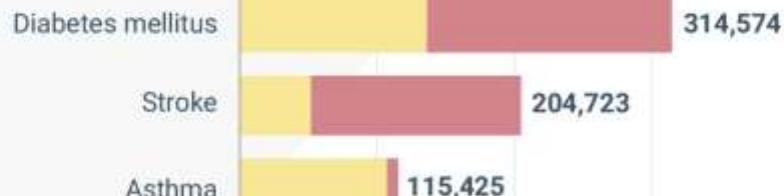




**PM<sub>2.5</sub>**



**NO<sub>2</sub>**



0 100 200 300 400 500 600 700 800  
Thousand years

■ Years lived with disability (YLD)

■ Years of life lost (YLL)

■ Disability-adjusted life years (DALY)

High systolic blood pressure

Tobacco

Dietary risks

Air pollution

High fasting plasma glucose

High body-mass index

High LDL

Kidney dysfunction

Malnutrition

Alcohol use

**6.67 million**

Total number of deaths (millions) in 2019



**UNIMORE**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

NO MORE  
NOx

**Grazie per l'attenzione**

[tommaso.filippini@unimore.it](mailto:tommaso.filippini@unimore.it)