



DI EP / Lazio

Department of Epidemiology Lazio Regional
Health Service - Italy

L'uso del propensity score nella valutazione degli effetti dell'esposizione cronica a inquinamento atmosferico nello Studio Longitudinale Romano

Giulia Cesaroni

AIE 28 Ottobre 2015

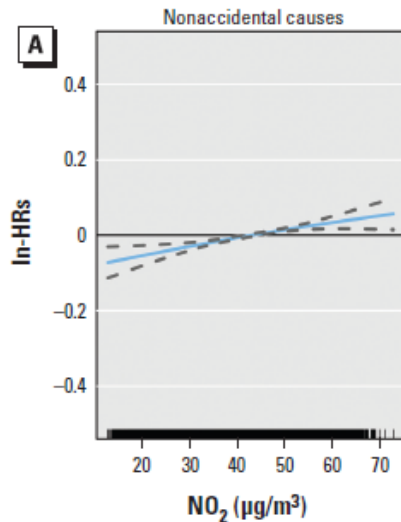


Introduzione: lo Studio Longitudinale Romano

Long-Term Exposure to Urban Air Pollution and Mortality in a Cohort of More than a Million Adults in Rome

EHP, 2013

Giulia Cesaroni,¹ Chiara Badaloni,¹ Claudio Gariazzo,² Massimo Stafoggia,¹ Roberto Sozzi,³ Marina Davoli,¹ and Francesco Forastiere¹



NO₂ da modello *land use regression*
PM_{2.5} da modello di dispersione (1km x 1km)

Modelli di Cox, età come asse temporale, stratificati per sesso, aggiustati per: stato civile, luogo di nascita, istruzione, occupazione, indice di posizione socioeconomica della sezione di censimento

10 ug/m³ NO₂

HR=1.03 (IC 95%: 1.02-1.03)

10 ug/m³ PM_{2.5}

HR=1.04 (IC 95%: 1.03-1.05)

Limiti

- Mancanza di fattori di rischio individuali



Obiettivi

Analizzare gli effetti dell'esposizione cronica a NO₂, NO_x, PM_{2.5}, Coarse-PM, PM₁₀, PM_{2.5}-absorbance sulla mortalità non accidentale.

Applicare propensity score e modelli causali



Metodi

I dati Lo Studio Longitudinale Romano: 1,2 ml di adulti (30+ anni) seguiti dal Censimento 2001 a dicembre 2010.

Esposizione Modelli LUR sviluppati nel progetto ESCAPE: NO₂, NO_x, PM_{2.5}, Coarse, PM₁₀, PM_{2.5} absorbance ad ogni indirizzo di Roma.

Propensity Score

Imitare un RCT dove la distribuzione delle covariate è la stessa tra trattati e non trattati.

Qui non abbiamo trattati e non trattati, esposti e non esposti, ma un'esposizione continua.

Per i soggetti con propensity score simili la distribuzione delle covariate è indipendente dall'esposizione.



Il calcolo dei propensity score

Regressione lineare per stimare l'esposizione ad un inquinante sulla base di variabili:

Individuali (età, sesso, luogo di nascita, stato civile, istruzione, occupazione, settore di occupazione, ospedalizzazioni pregresse per ipertensione, BPCO, diabete) e di

Contesto (indice di posizione socioeconomica e reddito mediano della sezione di censimento, tasso di disoccupazione del quartiere).



Metodi

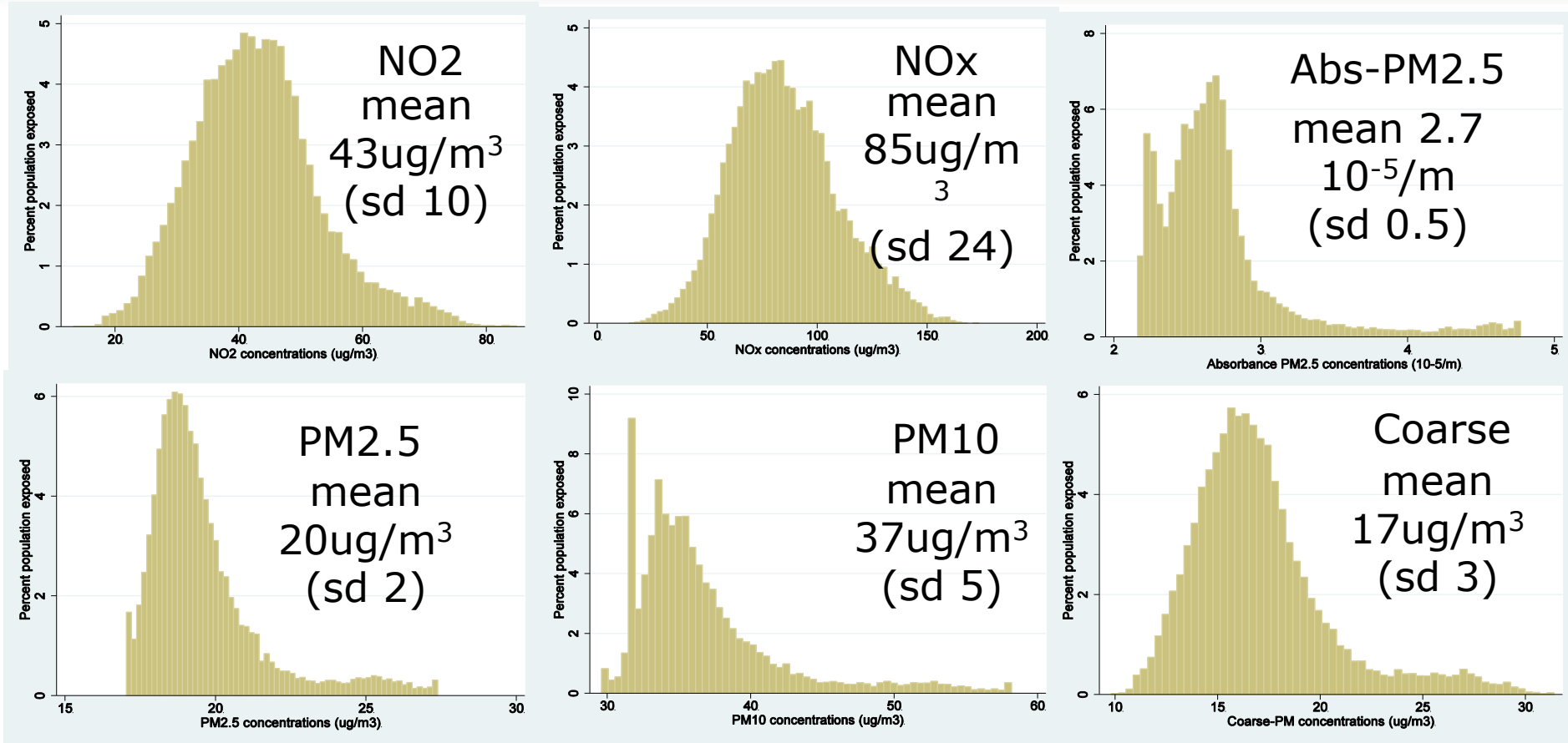
Dividiamo la popolazione in decili della distribuzione del propensity score.

Verifichiamo il bilanciamento: in ogni decile l'esposizione dovrebbe essere la stessa in ogni categoria delle variabili categoriche e la correlazione tra le variabili continue e l'esposizione dovrebbe essere 0.

Analizziamo la coorte usando un modello di Cox stratificato per decili del propensity score.



Risultati: l'esposizione



R^2 dei modelli LUR : 0.87 per NO2; 0.80 per Nox; 0.84 per Absorbance
0.71 per PM2.5; 0.72 per PM10; 0.70 per Coarse



Risultati: correlazione degli inquinanti

ρ	NO2	NOx	PM 2.5	Coarse PM	PM 10	Abs PM2.5
NO2	1.00					
NOx	0.71	1.00				
PM2.5	0.65	0.61	1.00			
Coarse PM	0.58	0.55	0.93	1.00		
PM10	0.71	0.62	0.90	0.93	1.00	
Absorbance PM2.5	0.61	0.52	0.65	0.60	0.65	1.00



Risultati: caratteristiche della popolazione

		% Vivi	% Emigrati	% Morti
Genere				
maschi	576.140	76,6	10,4	13,0
femmine	688.918	80,1	8,8	11,1
Age class				
<60	776.080	86,4	11,3	2,3
60-75	338.808	77,4	7,2	15,4
>=75	150.170	40,2	5,7	54,1
Stato civile				
Sposati/e	839.034	81,0	9,3	9,7
single	193.048	82,0	11,1	7,0
Separati/e-div.	88.748	80,0	13,4	6,6
Vedovi/e	144.228	58,4	6,6	35,0



Risultati: il bilanciamento nei decili del PS per l'NO2

	1 decile			10 decile	
Variabili continue(correlazione con NO2)					
Età	0.012		...		0.016
Tasso di disoccupazione	0.078		...		0.036
Variabili binarie (NO2: media, ds)					
Genere					
Maschi	39.0	9.3	...	46.8	10.6
Femmine	39.1	9.2	...	47.0	10.4
Variabili categoriche (NO2: media, ds)					
Istruzione					
Università	39.1	9.1	...	46.7	10.2
Scuola sup.	38.9	9.2	...	46.9	10.4
Scuola media	39.1	9.5	...	47.1	10.5
<=primaria	39.5	9.5	...	47.0	10.6



Bilanciamento per una variabile non considerata: il fumo (Campione di 7000 soggetti)

	1 decile			10 decile	
Fumo					
Current	37.3	9.4	...	45.3	7.5
Ex-smoker	37.0	8.1	...	44.0	10.3
Never-smoker	37.0	9.1	...	44.6	10.2
<i>p-value</i>	<i>0.853</i>		<i>...</i>	<i>0.553</i>	



Risultati: inquinamento e mortalità

	Incremento	HR	95%CI
NO2	10 μ g/m ³	1.020	1.015-1.025
NOx	20 μ g/m ³	1.019	1.015-1.024
PM2.5	10 μ g/m ³	1.043	1.016-1.072
PM10	10 μ g/m ³	1.015	1.005-1.025
PM-Coarse	10 μ g/m ³	1.038	1.022-1.055
PM2.5 Absorbance	1 10 ⁻⁵ /m	1.030	1.018-1.041



Conclusioni

Troviamo un effetto dell'esposizione cronica ad inquinamento dell'aria sulla mortalità a Roma

Sotto l'ipotesi di aver considerato tutti i possibili confondenti la relazione è causale

Se controlliamo per un numero sufficiente di fattori, possiamo ritenere che anche le variabili non misurate siano correlate ai fattori considerati e quindi controllate anche loro

Una volta creato, il PS può essere usato per diversi esiti. In dataset di milioni di record, le analisi sono impegnative, quindi non è un aspetto di poco conto



Grazie dell'attenzione

E grazie ai coautori:

- Schwartz J, Harvard School of Public Health, Boston, MA, USA
- Badaloni C, Department of Epidemiology – Lazio Regional Health Service, Rome, Italy
- Narduzzi S, Department of Epidemiology – Lazio Regional Health Service, Rome, Italy
- Davoli M, Department of Epidemiology – Lazio Regional Health Service, Rome, Italy
- Hoek G, Institute for Risk Assessment Sciences, Utrecht University, Utrecht, Netherlands
- Brunekreef B, Julius Center for Health Sciences and Primary Care, University Medical Center Utrecht and Institute for Risk Assessment Sciences, Utrecht University, Utrecht, Netherlands
- Forastiere F, Department of Epidemiology – Lazio Regional Health Service, Rome, Italy



Grazie dell'attenzione

Gli autori dichiarano di non avere conflitti d'interesse