

Effetti a breve termine del particolato atmosferico sulla salute nella regione Emilia-Romagna: i risultati del progetto Supersito

Simone Giannini, Centro Tematico Regionale Ambiente e Salute, Direzione Tecnica, Arpae Emilia-Romagna, Modena
Andrea Ranzi, Centro Tematico Regionale Ambiente e Salute, Direzione Tecnica, Arpae Emilia-Romagna, Modena
Serena Broccoli, Servizio Interaziendale di Epidemiologia, ASL e IRCCS, Reggio Emilia
Stefano Zauli Sajani, Centro Tematico Regionale Ambiente e Salute, Direzione Tecnica, Arpae Emilia-Romagna, Modena
Marta Ottone, Centro Tematico Regionale Ambiente e Salute, Direzione Tecnica, Arpae Emilia-Romagna, Modena
Elisa Stivanello, Dipartimento di Sanità Pubblica, AUSL Bologna, Bologna
Dimitri Bacco, Centro Tematico Regionale Aree Urbane, Direzione Tecnica, Arpae Emilia-Romagna, Bologna
Isabella Ricciardelli, Centro Tematico Regionale Aree Urbane, Direzione Tecnica, Arpae Emilia-Romagna, Bologna
Fabiana Scotto, Centro Tematico Regionale Aree Urbane, Direzione Tecnica, Arpae Emilia-Romagna, Bologna
Arianna Trentini, Centro Tematico Regionale Aree Urbane, Direzione Tecnica, Arpae Emilia-Romagna, Bologna
Laura Bonvicini, Servizio Interaziendale di Epidemiologia, ASL e IRCCS, Reggio Emilia
Ferdinando Luberto, Servizio Interaziendale di Epidemiologia, ASL e IRCCS, Reggio Emilia
Silvia Candela, Servizio Interaziendale di Epidemiologia, ASL e IRCCS, Reggio Emilia
Francesco Forastiere, Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio - ASL RME, Roma
Paola Angelini, Servizio Prevenzione collettiva e Sanità Pubblica, Regione Emilia-Romagna, Bologna
Vanes, Poluzzi, Centro Tematico Regionale Aree Urbane, Direzione Tecnica, Arpae Emilia-Romagna, Bologna
Paolo Lauriola, Centro Tematico Regionale Ambiente e Salute, Direzione Tecnica, Arpae Emilia-Romagna, Modena

Autore per corrispondenza: Simone Giannini, email: simone.giannini.7@gmail.com

Introduzione: Il progetto Supersito ha fornito dati sulla speciazione chimica e la distribuzione dimensionale del particolato in Emilia-Romagna, raccogliendo serie giornalieri per 3 anni consecutivi in diversi punti della regione.

Obiettivi: Valutare gli effetti a breve termine sulla salute del particolato considerando la diversa granulometria delle particelle, specifiche componenti chimiche, e le sorgenti.

Metodi: Sono stati raccolti 3 anni di dati (2012-2014) sul particolato e le sue componenti in 4 siti (2 urbani, 1 urbano-costiero, 1 rurale). La popolazione in studio ha superato i 2 milioni di residenti in 71 comuni della regione. Le frazioni dimensionali e la speciazione chimica del PM_{2.5} (composti carboniosi, ioni e metalli), sono stati associati a mortalità naturale, cardiovascolare e respiratoria e a ricoveri urgenti per cause cardiovascolari e respiratorie. Una ulteriore analisi ha valutato il ruolo delle sorgenti del particolato, calcolate a partire da un modello di source apportionment sulla medesima serie storica. Sono stati stimati gli incrementi percentuali di rischio per variazioni nei range interquartili a differenti lag (da 0 a 6, 0-1, 2-5, 0-5), attraverso modelli di Poisson, controllando per stagionalità, giorni festivi, periodi di influenza, decremento estivo della popolazione e temperatura.

Risultati: L'analisi delle componenti chimiche del particolato ha evidenziato associazioni con i ricoveri per cause respiratorie (carbonio organico OC, NH₄⁺, K⁺, NO₃⁻, SO₄²⁻, As, Mn, Pb, K, Sn), mortalità naturale (Ca²⁺, K⁺, Fe) e cardiovascolare (Ca, K, La). Le stime più elevate sono legate a morbidità respiratoria e OC (lag 3: 3.34%, 95%CI: 1.13;5.60) e a mortalità cardiovascolare e K (lag 2: 3.24%, 95%CI: 0.01;6.56). L'analisi di source apportionment ha identificato 6 diverse sorgenti (nitrati e solfati secondari, industria, traffico, combustione di oli pesanti e di biomasse), che hanno fornito associazioni significative con i ricoveri respiratori (nitrati, industria, traffico, biomasse) e la mortalità naturale (traffico e biomasse). Le associazioni maggiori sono state riscontrate per l'industria e i nitrati secondari con la morbidità respiratoria (lag 0-1: 4.81%, 95%CI: 1.50;8.23 e 3.94%, 95%CI: 0.73-7.26), e per traffico e biomasse con la mortalità naturale (lag 4: 3.52%, 95%CI: 1.18;5.91 e lag 3: 3.50%, 95%CI: 0.82;6.25).

Le frazioni dimensionali con diametro $>100\text{nm}$, hanno mostrato un effetto sulla morbidità respiratoria (lag 0-5: 5.94%;95%CI:0.84;11.29), mentre le più fini (nucleazione, diametro $<25\text{nm}$) con la morbidità cardiovascolare (lag 3: 2.36%;95%CI:0.17;4.61).

Conclusioni: I ricoveri respiratori mostrano le maggiori associazioni con specie chimiche e alcune sorgenti; frazione carboniosa, potassio e calcio sembrano avere un ruolo rilevante, così come traffico e combustione di biomasse. Per la frazione dimensionale si evidenzia un segnale, seppur debole, di coerenza fra capacità di penetrazione delle particelle e i relativi esiti di salute.