



Pollini e spore fungine, gli effetti sulla salute

Numerose patologie sono conseguenza della diffusione degli specifici fattori di rischio dispersi nell'aria; in questo ambito rientrano le allergie da inalazione scatenate da pollini. Tali reazioni di ipersensibilità sono causa di alterazioni anche importanti della funzionalità respiratoria. Prioritario è lo studio delle possibili interazioni tra inquinamento atmosferico e componente biologica aerodispersa. Studi recenti suggeriscono che gli effetti degli allergeni possono essere potenziati da esposizione a inquinanti atmosferici, ma il ruolo di questa interazione è ancora poco studiato.

46

Per provocare una sintomatologia respiratoria in soggetti geneticamente predisposti alle malattie allergiche (*soggetti atopici*), le particelle polliniche aerodisperse con dimensioni di circa 10 micron, devono raggiungere una congrua concentrazione aerea (>50 particelle/m³ d'aria). A contatto con le mucose congiuntivali, nasali e bronchiali, si legano e reagiscono con le IgE, immunoglobuline prodotte in eccesso nei soggetti atopici, determinando la liberazione cellulare (mastociti) di mediatori come l'istamina, principale causa della comparsa di sintomi rinocongiuntivali e asmatici. L'organismo di un allergico, infatti, reagisce alla presenza di un polline come di fronte a un'aggressione. Inizia così una reazione a catena di eventi biochimici il cui risultato finale sono pruriti al naso, crisi di starnuti, occhi che lacrimano e, nei casi più gravi, asma.

Le evidenze nel complesso indicano che l'associazione tra esposi-

zione a inquinamento atmosferico e stato di salute sia di natura causale, tuttavia la ricerca è ancora aperta alla individuazione dei principali meccanismi d'azione e dei responsabili degli effetti tossici. Un approfondimento possibile è relativo all'eventuale ruolo della componente aerobiologica. Poco studiata è infatti la relazione esistente tra variazioni nella concentrazione dei pollini e delle spore fungine rilevate in atmosfera e andamento giornaliero degli esiti sanitari (mortalità e ricoveri).

Nella letteratura medica il polline è un noto fattore in grado di scatenare sintomatologia allergica, specialmente rinite allergica e asma allergica. I decessi associati con queste condizioni sono molto rari, difficili da studiare con dati correnti e con disegno dello studio ecologico. Meno studiato è il ruolo del polline in quanto componente biologicamente attiva del particolato coarse (grosso-lano). In uno studio di serie tem-

porali condotto in Olanda è stata trovata una forte associazione tra la variazione giornaliera di concentrazione di pollini in atmosfera e i decessi determinati da malattie cardiovascolari, BPCO (broncopneumopatia cronica ostruttiva) e polmonite (1).

Una consistente relazione dose-risposta è stata trovata per differenti specie polliniche, specialmente Poaceae e Betulaceae.

Il modello che prendeva in considerazione anche le concentrazioni di alcuni agenti inquinanti atmosferici non ha dimostrato la presenza di un confondimento dovuto all'azione dell'inquinamento. Un diverso studio aveva analizzato la relazione esistente tra esposizione a inquinamento atmosferico e numero giornaliero di ricorsi a ricovero ospedaliero per asma, tenendo conto del possibile confondimento dovuto al polline aerodisperso (2). In tale studio, condotto a Londra e riferito agli anni 1987-97, per tutti gli inqui-

nanti chimici presi in considerazione è stata evidenziata una significativa associazione con i ricoveri giornalieri per asma; non è invece risultata una evidenza convincente per l'interazione degli effetti degli inquinanti e dei pollini, prendendo in considerazione anche la famiglia delle Gramineae. Peraltro, un esiguo numero di studi basati su analisi di serie temporali hanno riportato associazioni positive tra granuli pollinici in atmosfera e indicatori di morbosità in relazione a patologia di tipo asmatico, sia tenendo conto della presenza di inquinanti in atmosfera che non aggiustando per questo fattore (3, 4, 5). Tobias e collaboratori, in uno studio recente condotto nella città di Madrid, rilevano che i pollini con capacità allergeniche sono positivamente associati con i ricoveri d'urgenza per asma, in modo statisticamente significativo (6). Circa la metà di questi eventi sono a carico di pazienti in età pediatrica.



Gli allergeni pollinici vengono normalmente dischiusi dai granuli di pollini; ma particelle paucimicroniche diverse dai granuli pollinici e dalle spore fungine contengono anch'esse concentrazioni allergeniche significative e possono essere facilmente disseminate in atmosfera (7). Elevate concentrazioni di allergeni sono rilevabili nelle polveri con diametro inferiore ai 10 µm e nel particolato respirabile (< 2.5 µm). Queste particelle paucimicroniche correlavano nel tempo con l'andamento delle concentrazioni in atmosfera del polline (8).

Infine, le spore fungine, con dimensioni minori, risultano costituire una componente delle frazioni di particolato a granulometria fine. Sono documentate correlazioni tra concentrazioni di spore in atmosfera e accessi al pronto soccorso per asma (4), così come sono esplorate le correlazioni tra presenza di temporali e asma, includendo tra i possibili meccanismi di azione l'incremento dei livelli di spore fungine in atmosfera (9). Meno esplorate sono invece le relazioni tra queste micro componenti dell'aerosol ed esiti diversi dalla patologia asmatica e allergica.

Analizzare il ruolo della componente aerobiologica potrebbe aiutare la comprensione degli eccessi rilevati nella stagione estiva dai

principali studi. Prioritario è lo studio delle possibili interazioni tra inquinamento atmosferico e componente biologica aerodispersa: *survey* condotte sulla sintomatologia di tipo allergico mostrano prevalenze maggiori nelle aree urbane, dove maggiore è la concentrazione degli inquinanti. Gli inquinanti possono aumentare le risposte acute agli allergeni provocando un aumento della permeabilità epiteliale, facilitando processi di infiammazione delle vie aeree e di aumentato stress ossidativo delle vie aeree (10). Studi recenti suggeriscono che gli effetti degli allergeni possono essere potenziati da esposizione a inquinanti atmosferici (11), ma il ruolo di questa interazione a livello di popolazione è poco studiato.

In un editoriale pubblicato su *Thorax* nel corso del 2004 si menziona l'inconsistenza dei risultati degli studi che si sono occupati del ruolo della componente aerobiologica nella spiegazione degli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute, focalizzando l'attenzione sull'asma; l'editoriale affianca all'ipotesi di assenza di associazione alcune considerazioni in relazione a possibili problemi metodologici, quali la curva dose-risposta non nota al ricercatore e la esatta definizione del ruolo dei parametri meteorologici e conclude ribadendo la necessità

di ulteriori studi che tengano conto di questi problemi nella valutazione degli effetti in soggetti asmatici (12).

Da ultimo va considerato il ruolo degli inquinanti, che potrebbero agire come sensibilizzanti a una successiva esposizione agli aeroallergeni, come ipotizzato da una serie di studi clinici non sup-

portati da studi epidemiologici di popolazione (11).

Andrea Ranzi, Paolo Lauriola
Arpa Emilia-Romagna
Giovanni Cavagni
Ospedale pediatrico Bambin Gesù
 Roma
Vincenzo De Gironimo
Ispra

BIBLIOGRAFIA

1. Brunekreef B, Hoek G, Fischer P, Spijksma FThM. *Relation between airborne pollen concentrations and daily cardiovascular and respiratory-disease mortality*. *Lancet* 2000;355:1517-1518.
2. Anderson HR, Ponce de Leon A, Bland JM, Bower JS, Emberlin J, Strachan DP. *Air pollution, pollens, and daily admissions for asthma in London 1987-92*. *Thorax* 1998;53:842-848.
3. Newson R, Strachan D, Archibald E, Emberlin J, Hardaker P, Collier C. *Acute asthma epidemics, weather and pollen*. *Eur Respir J* 1998;11:694-701.
4. Rosas I, McCartney HA, Payne RW et al. *Analysis of the relationships between environmental factors (aeroallergens, air pollution, and weather) and asthma emergency admissions to a hospital in Mexico City*. *Allergy* 1998;53:394-401.
5. Lewis SA, Corden JM, Forster GE, Newlands M. *Combined effects of aerobiological pollutants, chemical pollutants and meteorological conditions in asthma admissions and A & E attendances in Derbyshire UK, 1993-96*. *Clin Exp Allergy* 2000;30:1724-32.
6. Tobias A, Galan I, Banegas JR. *Non-linear short-term effects of airborne pollen levels with allergenic capacity on asthma emergency room admissions in Madrid, Spain*. *Clin Exp Allergy* 2004;34:871-878.
7. D'Amato G. *Urban air pollution and plant-derived respiratory allergy*. *Clin Exp Allergy* 2000;30:628-636.
8. Spijksma FThM, Nikkels AH. *Similarity in seasonal appearance between atmospheric birch pollen grains and allergen in paucimicronic, size-fractionated ambient aerosol*. *Allergy* 1999;54:235-41.
9. Dales RE, Cakmak S, Judek S. *The role of fungal spores in thunderstorm asthma*. *Chest* 2003;123:745-750.
10. D'Amato G, Liccardi G, D'Amato M, Cazzola M. *Outdoor air pollution, climatic changes and allergic bronchial asthma*. *Eur Respir J* 2002;20:763-776.
11. Franze T, Weller MG, Niessner R, Poschl U. *Protein nitration by polluted air*. *Environ Sci Technol* 2005;39:1673-1678.
12. Atkinson RW, Strachan DP. *Role of outdoor aeroallergens in asthma exacerbations: epidemiological evidence*. *Thorax* 2004;59:277-278.

