

Inquinamento da NO₂ in ambiente urbano: effetti sulla funzionalità polmonare

Cibella, Fabio, et al.

Effect of indoor nitrogen dioxide on lung function in urban environment.

Environmental research 138 (2015): 8-16

Revisione a cura di
Giacomo Toffol

Metodo

Obiettivo (con tipo studio)

Studio di coorte con un duplice obiettivo: analizzare le possibili correlazioni tra la concentrazione indoor di NO₂ e fattori ambientali e domestici; indagare gli effetti dell'esposizione ad NO₂ all'esterno ed all'interno delle abitazioni su sintomi respiratori e funzionalità polmonare.

Popolazione

303 adolescenti di età compresa tra 11 e 17 anni, selezionati all'interno di una coorte di 2150 studenti arruolati per un precedente studio epidemiologico. Sono stati invitati a partecipare al presente studio tutti i soggetti asmatici (in modo da ottenere un campione di popolazione in cui questa caratteristica fosse maggiormente presente) ed un campione di soggetti non asmatici selezionati in modo randomizzato in base a residenza e presenza o meno di rinocongiuntivite.

Esposizione

Concentrazione di NO₂ misurata per una settimana durante la primavera (aprile-maggio) ed una durante l'inverno (gennaio-febbraio). La rilevazione indoor è stata effettuata nella stanza principale della casa, quella outdoor all'esterno di una finestra o su un poggiolo.

Outcomes/Esiti

Presenza di sintomi respiratori rilevati mediante un questionario standardizzato (International study of asthma and allergies in childhood ISAAC): asma, rinocongiuntivite, tosse o muco cronico, wheezing. Indici di funzionalità polmonare valutati mediante esame spirometrico. Positività ai prick test per allergeni respiratori.

Tempo

Lo studio è stato effettuato tra aprile 2007 e febbraio 2009.

Parole chiave:

NO₂ indoor, patologie respiratorie, adolescenti, spirometria, idoor nitrogen dioxide, respiratory diseases, adolescents, spirometry

Risultati principali

La concentrazione media di NO₂ durante la primavera era di 31.9 mg/m³ (DS +/- 14.9) all'interno e 28.1 (+/- 12.7) all'esterno delle abitazioni. In inverno i valori erano rispettivamente di 32.2 (+/-16.3) e 28.0 (+/-14.5).

Durante la primavera e l'inverno il 24.5% e rispettivamente il 25.2% dei soggetti erano esposti a concentrazioni indoor di NO₂ superiori al limite suggerito dall'OMS (40 mg/M³).

La concentrazione di NO₂ indoor risultava sempre maggiore rispetto a quella esterna ma ad essa correlata indipendentemente dalla zona cittadina analizzata (centrale o periferica), risultava inoltre più alta in assoluto nelle zone centrali e nelle zone ad elevato traffico stradale.

La concentrazione indoor di NO₂ era più alta nelle abitazioni dei soggetti asmatici sia in primavera che in inverno (36.7 [+/-11.6] contro 31.5 [+/-15.1] e 44.3 [+/-25.3] contro 31.1 [+/- 14.9] mg/m³, rispettivamente).

Mediante analisi statistica sono stati valutati dei cut-off ottimali per la concentrazione di NO₂ pari a 28.0 mg/cm³ in primavera e 41.4 in inverno, in base alle quali un soggetto poteva essere classificato come esposto o meno a livelli di NO₂ a rischio.

Utilizzando questo parametro si è visto che i soggetti con sensibilizzazione allergica ed esposizione a concentrazioni rischiose di NO₂ presentano un forte incremento del rischio di manifestare asma, con una prevalenza in questo campione del 22.4% (contro lo 0% dei soggetti senza sensibilizzazione atopica residenti in abitazioni a bassa concentrazione di NO₂).

Non vi era infine correlazione complessiva tra la concentrazione di NO₂ e i parametri spirometrici. Solo nei soggetti con storia di wheezing il FEF_{25-75%} risultava ridotto in caso di esposizione a livello di NO₂ considerati a rischio.

Conclusioni

L'esposizione a concentrazioni elevate di NO₂ all'interno delle abitazioni è una condizione molto frequente ed un fattore di rischio di patologia respiratoria negli adolescenti.

Altri studi sull'argomento

Esistono già diversi studi in letteratura che hanno evidenziato una correlazione tra la concentrazione indoor di NO₂ e l'incidenza di patologie respiratorie e di riduzione dei parametri re-

spiratori nei bambini.

Già uno studio del 2006 basato su indagine questionaria aveva evidenziato una maggior incidenza di sintomi respiratori nei ragazzi la cui abitazione aveva una concentrazione elevata di NO₂. (OR, 2.33; con IC 95% tra 1.12 e 5.06 per il wheezing)¹

Un ampio studio europeo ha confrontato i valori spirometrici basali di più di 24 mila soggetti evidenziando delle differenze a seconda della modalità (elettrica o a gas) utilizzata per la cottura dei cibi nelle abitazioni, riscontrando una piccola riduzione nei soggetti esposti all' NO₂ prodotto dalle stufe a gas.²

Uno studio effettuato in Nuova Zelanda su 400 bambini ha evidenziato una riduzione del FEV1 in ragazzi sani correlabile all'incremento della concentrazione indoor di NO₂.³

Che cosa aggiunge questo studio

Questo studio rinforza le informazioni già note sulla correlazione tra inquinamento indoor e patologie respiratorie nei bambini, evidenziando come la concentrazione indoor di NO₂ sia sempre superiore, in tutte le abitazioni analizzate, a quella esterna e come in molti casi superi ampiamente quella raccomandata dall' OMS.

1. Belanger K, et al. Association of indoor nitrogen dioxide exposure with respiratory symptoms in children with asthma. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006 Feb 1;173(3):297-303.

2. Moshhammer H, et al. Gas cooking is associated with small reductions in lung function in children. *Eur Respir J.* 2010 Aug;36(2):249-54.

3. Gillespie-Bennett J, et al. Housing Heating and Health Study Research Team. The respiratory health effects of nitrogen dioxide in children with asthma. *Eur Respir J.* 2011 Aug;38(2):303-9

Per corrispondenza:

Pediatri per Un Mondo Possibile

Gruppo di studio sulle patologie correlate all' inquinamento ambientale dell'Associazione Culturale Pediatri (ACP)

mail: pump@acp.it