

UNA BASE DATI COMUNALE PER GLI STUDI SU AMBIENTE E SALUTE

FIN DALL'INIZIO DELLA PANDEMIA DA COVID-19 SONO STATI CONDOTTI DIVERSI STUDI SULLA CORRELAZIONE TRA INQUINAMENTO ATMOSFERICO E SALUTE. È STATO PERÒ SOLO DOPO AVER SVILUPPATO STRUMENTI ADEGUATI DI VALUTAZIONE E STILATO PROTOCOLLI DI SVILUPPO DEGLI STUDI CHE È STATO POSSIBILE OTTENERE ESITI CERTI E AFFIDABILI.

Durante i primi mesi della pandemia da Covid-19 (malattia del coronavirus causata da Sars-Cov-2), la facilità di reperire dati di inquinamento atmosferico e di incidenza e di esaminarne semplicemente le correlazioni geografiche ha determinato una proliferazione di studi di tipo ecologico, che mettevano in relazione i livelli di inquinamento in una determinata area geografica (ad esempio comune, contea, provincia, regione ecc.) ai relativi tassi di mortalità, letalità o incidenza di Covid-19.

In un documento commissionato dal Parlamento europeo e pubblicato nel 2021, sono stati evidenziati i punti di forza e i limiti dei diversi approcci adottati, nonché le sfide e le raccomandazioni per studiare l'inquinamento dell'aria *outdoor* in relazione al Covid-19 [1]. Il documento ribadisce che a fronte della rapidità di realizzazione di studi di correlazione ecologica su dati disponibili, occorre non dimenticare che il limite della cosiddetta "fallacia ecologica" può portare ad associazioni di rischio inesistenti o, addirittura, in direzione opposta rispetto alle associazioni osservate a livello individuale.

I primi studi sull'associazione tra incidenza di Covid-19 e inquinamento, infatti, non avevano tenuto conto, o non lo avevano fatto adeguatamente, di fattori di rischio individuali quali il genere, l'età, l'area di residenza e la presenza di eventuali patologie pregresse, nonché del ruolo di numerose variabili di contesto fondamentali nello studio della diffusione e della gravità di una malattia trasmissibile, quali la deprivazione socio-economica, l'offerta sanitaria, l'accesso differenziale ai servizi sanitari e assistenziali, il tipo di attività lavorative e produttive che possono comportare un maggior rischio di contagio, le interazioni sociali nella comunità, la mobilità, i *time-activity pattern*, il tipo di ambiente (urbano, rurale, semi-rurale) e la densità di popolazione.



FOTO: MARTIN SANCHEZ - UNSPLASH

E dunque, per i limiti dei dati utilizzati e per il tipo di disegno prevalentemente adottato (ovvero quello ecologico), gli studi epidemiologici disponibili nel primo periodo della pandemia non erano in grado di dare una risposta esaustiva alla domanda se e quanto l'inquinamento atmosferico aumentasse il rischio di gravità di malattia di Covid-19. Rispondendo alla necessità di informazioni di contesto da utilizzare in studi di epidemiologia ambientale, all'interno del progetto Epicovair sono state raccolte e successivamente sintetizzate, variabili contestuali a livello comunale per tutto il territorio nazionale [2]. Questi dati, raccolti mediante un protocollo standardizzato, sono stati utilizzati, nel dettaglio, per la conduzione dei due studi epidemiologici di carattere nazionale, descritti nei prossimi articoli, nei quali si è indagato il possibile ruolo di variabili di esposizione all'inquinamento atmosferico sull'incidenza e la gravità della patologia Covid-19.

La raccolta delle variabili di contesto su scala nazionale

Sono state raccolte 123 variabili geografiche prevalentemente da database istituzionali di libero accesso (quali ad esempio Istat, Eurostat, Ministero della Salute) e da successive elaborazioni *ad hoc* (ad esempio *OpenStreetMaps*) per tutti i 7.903 comuni italiani (elenco aggiornato al 1° gennaio 2020, escluso il comune torinese di Mappano in quanto istituito il 18 aprile 2017 come acquisizione di zone di territorio staccate da comuni confinanti per cui non era possibile ottenere informazioni su alcune delle variabili raccolte) [3]. Dal momento che i dati raccolti si riferivano ad anni diversi, quando necessario, sono stati ricondotti all'elenco dei comuni presenti al 1° gennaio 2020, visto che negli ultimi anni si sono verificati svariati processi di fusione incentivati dall'erogazione di contributi straordinari statali. A causa

dell'elevata correlazione di più variabili riferite a uno stesso fenomeno (ad esempio altitudine e zona altimetrica) e, dunque, al fine di evitare una ridondanza delle informazioni, sono state selezionate 44 variabili suddivise in cinque dimensioni definite a priori:

- caratteristiche territoriali del comune (superficie, altitudine, livello di urbanizzazione ecc.)
- caratteristiche demografiche e antropiche (popolazione al 2019, densità abitativa, classe demografica ecc.)
- mobilità (indice di attrazione, indice di auto-contenimento ecc.)
- ambito socio-economico-sanitario (reddito medio, posizione socio-economica, tasso di mortalità e tasso di ricovero per gruppi di cause ecc.)
- offerta sanitaria (numero di strutture sanitarie, numero di posti letto ecc.).

Attraverso questa classificazione è possibile includere negli specifici studi di epidemiologia ambientale solo le categorie ritenute coerenti con il proprio quesito di ricerca. Inoltre, esistono molteplici tecniche statistiche per ridurre il numero di confondenti da inserire in un modello statistico per valutare l'associazione epidemiologica tra esposizione al determinante ambientale (l'inquinamento) e l'esito sanitario avverso. Ad esempio, negli studi riportati nei prossimi due articoli, sono state adottate la tecnica della

Principal component analysis (Pca) e quella del *Generalized propensity score* (Gps), andando a selezionare solo quei domini specifici che potessero influenzare la relazione epidemiologica studiata. L'obiettivo, in un caso, è quello di ridurre il numero elevato di variabili iniziali in un numero minore di componenti, limitando il più possibile la perdita di informazione delle dimensioni contestuali, nell'altro è quello di sintetizzare le informazioni in uno *score* da assegnare a ciascuna unità di analisi (in questo caso i comuni italiani). I fattori di contesto identificati sono risultati di fondamentale importanza per la conduzione di studi epidemiologici nazionali realizzati all'interno del progetto Epicovair, volti a determinare il possibile ruolo di variabili di esposizione all'inquinamento atmosferico sull'incidenza e la gravità della patologia Covid-19: l'obiettivo, come già

riportato, è stato quello di valutare gli effetti dell'esposizione residenziale di lungo periodo ai principali inquinanti atmosferici (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂) sulla probabilità di infezione da Sars-Cov-2 e la gravità clinica della patologia Covid-19.

Il database ottenuto, che è disponibile su richiesta agli autori, può essere utilizzato per ulteriori studi epidemiologici sull'associazione fra esposizione cronica all'inquinamento ed esiti sanitari sul territorio italiano.

Simone Giannini¹, Federica Nobile², Lisa Bauleo²

(per il Gruppo collaborativo Epicovair)

1. Struttura tematica Ambiente, prevenzione e salute, Arpa Emilia-Romagna

2. Dipartimento di Epidemiologia, Servizio sanitario della Regione Lazio, Asl Roma 1

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] European Parliament, Policy Department for economic, scientific and quality of life policies, Directorate-General for Internal Policies, 2021, *Air pollution and Covid-19*, PE 658.216, [www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/658216/IPOL_STU\(2021\)658216_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/658216/IPOL_STU(2021)658216_EN.pdf).

[2] Bauleo L., Giannini S., Ranzi A., Nobile F., Stafoggia M., Ancona C., Iavarone I., the EpiCovAir Study Group, "A methodological approach to use contextual factors for epidemiological studies on chronic exposure to air pollution and Covid-19 in Italy", *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2022, 19, 2859, <https://doi.org/10.3390/ijerph19052859>

[3] www.mdpi.com/article/10.3390/ijerph19052859/s1



FOTO: GABRIELLA CLARE MARINO - UNSPLASH