

Big data per la valutazione degli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico nella popolazione italiana: i risultati dello studio BigEpi

Uno studio multicentrico ha indagato i rischi collegati all'esposizione di breve e lungo periodo all'inquinamento atmosferico e alla temperatura dell'aria nella popolazione generale, in termini di effetti su mortalità, ricoveri ospedalieri, morbosità e parametri fisiologici. Ulteriori evidenze a supporto della nuova direttiva europea sulla qualità dell'aria.



Nel settembre 2021, l'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) ha pubblicato le nuove linee guida sulla qualità dell'aria, abbassando sostanzialmente i limiti raccomandati per la protezione della salute, in merito alle concentrazioni sia medie annue degli inquinanti atmosferici (rilevanti per stimare gli effetti cronici sulla salute) sia giornaliere (rilevanti per stimare gli effetti acuti). Le nuove linee guida si basano su molteplici evidenze scientifiche accumulate negli ultimi anni: vi sono effetti avversi dell'inquinamento atmosferico anche a basse concentrazioni. Ciò si traduce in numeri estremamente elevati di decessi attribuibili all'esposizione a lungo termine all'inquinamento atmosferico (particolato fine $PM_{2,5}$ e biossido di azoto NO_2): annualmente, circa 4 milioni su scala globale, 300 mila su scala europea e 50 mila su scala italiana. Successivamente, nell'ottobre 2022 la Commissione europea ha proposto una nuova direttiva sulla qualità dell'aria, rispetto a quella vigente emanata nel

2008, che contiene standard allineati alle precedenti linee guida Oms del 2005. La nuova direttiva concorrerà alla messa in campo di azioni finalizzate alla riduzione significativa dei livelli di inquinanti atmosferici in linea con l'obiettivo *zero pollution*, fissato per il 2050 dall'Unione europea. La proposta è ora sottoposta a un negoziato tra Commissione, Consiglio e Parlamento europeo, nell'intento di giungere a un testo finale della direttiva condiviso.

Nell'ottobre 2020, l'Inail (Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro) ha co-finanziato un progetto multicentrico italiano, coordinato dall'Istituto di fisiologia clinica (Ifc) del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr) e dal Dipartimento di Epidemiologia (Dep) del Servizio sanitario del Lazio. Tale progetto, BigEpi ("Uso di *big data* per la valutazione degli effetti sanitari acuti e cronici dell'inquinamento atmosferico nella popolazione italiana"), ha coinvolto otto enti tra sanità pubblica, sistema agenziale e enti di

ricerca italiani (Servizio sovrazonale di epidemiologia Asl TO3, Arpa Emilia-Romagna con Agenzia sanitaria e sociale regionale, Dipartimento Attività sanitarie e osservatorio epidemiologico della Regione Sicilia, Dipartimento di Diagnostica e sanità pubblica dell'Università di Verona, Dipartimento di Medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale (Dimeila) di Inail, Aress Puglia con Arpa Puglia) e si è avvalso dei *big data*, nel rispetto della normativa privacy, per indagare le relazioni dell'esposizione di breve e lungo periodo a inquinanti atmosferici con molteplici effetti sanitari avversi, tra cui la mortalità per differenti cause e l'insorgenza di patologie cardiovascolari e respiratorie, attraverso 6 obiettivi specifici (<https://bigepi.it/index.php/it/il-progetto>).

Lo studio ha messo in relazione le concentrazioni giornaliere di PM_{10} , particolato fine $PM_{2,5}$ e NO_2 con la mortalità causa-specifica negli oltre 8 mila comuni italiani tra il 2013 e il

2015 e ha riscontrato effetti avversi sui decessi per cause naturali, cardiovascolari, respiratorie, metaboliche e nervose: quest'ultimo esito, su cui le evidenze di letteratura sono a oggi scarse e inconsistenti, sta suscitando un interesse elevatissimo della comunità scientifica. Gli effetti sulla salute della popolazione sono stati riscontrati non solo nelle aree urbanizzate, ma anche in quelle rurali dove la concentrazione degli inquinanti è notevolmente più bassa, in accordo con le più recenti evidenze scientifiche che hanno rilevato tali effetti anche a basse esposizioni, giustificando l'aggiornamento dei valori guida della qualità dell'aria suggeriti dall'Oms.

A partire da questa analisi, i ricercatori hanno poi selezionato 100 comuni entro 4 km dai principali impianti industriali o siti contaminati (Siti di interesse nazionale, Sin) italiani, al fine di valutare gli effetti acuti dell'inquinamento atmosferico sulla salute della popolazione residente in tali aree: le concentrazioni di $PM_{2,5}$ sono risultate associate a elevati incrementi di mortalità per cause respiratorie, suggerendo l'importanza di un monitoraggio continuo della salute della popolazione residente in zone a elevata pressione ambientale. Parallelamente, lo studio ha raccolto i dati di 6 Studi longitudinali metropolitani relativi alle città di Torino, Bologna, Roma, Taranto, Brindisi e Siracusa. Utilizzando dati del Censimento 2011 e delle anagrafi comunali, i ricercatori hanno seguito nel tempo tutti i residenti nelle 6 città, con l'obiettivo di valutare la relazione tra l'esposizione cronica agli inquinanti atmosferici (PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_2 , O_3) e il rischio di decesso per cause naturali, cardiovascolari e respiratorie o ricovero per le malattie coronariche acute e ictus. Sono state stimate relazioni significative soprattutto nelle tre principali aree metropolitane (Torino, Bologna e Roma), a sottolineare come il traffico veicolare, ancora prevalentemente a combustibili fossili, rappresenti una delle sorgenti di inquinamento atmosferico più dannose per la salute umana.

Una linea di attività del progetto BigEpi, coordinata dall'Ifc-Cnr e dall'Università di Verona, si è incentrata sull'analisi di studi epidemiologici analitici sulla salute respiratoria di oltre 14 mila soggetti residenti in 8 città italiane (Ancona, Palermo, Pavia, Pisa, Sassari, Terni,

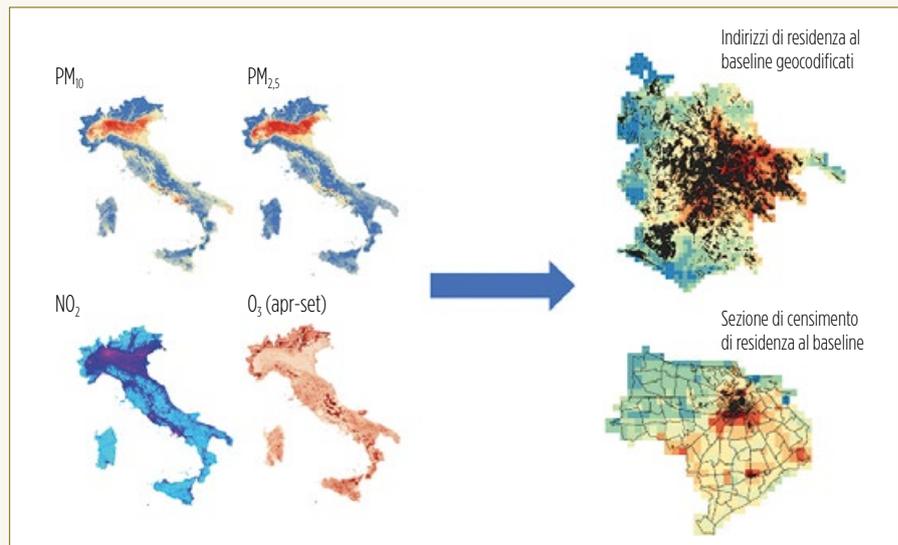


FIG. 1 MEDIE ANNUALI 2011/2013 - PROGETTO BEEP

Mappe delle concentrazioni degli inquinanti e loro utilizzo per la valutazione dell'esposizione della popolazione a livello di sezione censuaria o civico residenziale.

Torino, Verona), utilizzando specifici parametri clinici di malattie respiratorie. In particolare, sono stati stimati effetti avversi dell'esposizione a PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_2 e O_3 (ozono) su sintomi e malattie di tipo respiratorio e allergico, quali la rinite, l'asma, la bronchite cronica, i risvegli notturni per mancanza di respiro e l'infiammazione bronchiale. Infine, il Dep del Lazio e il Dimeila di Inail hanno coordinato una linea di attività volta a indagare i rischi dovuti all'esposizione sui luoghi di lavoro nel contesto dello Studio longitudinale di Roma e di Torino. In particolare, i ricercatori hanno integrato le informazioni sullo stato di salute con le storie lavorative raccolte dall'Istituto nazionale di previdenza sociale (Inps). Ai soggetti residenti a Roma durante il censimento 2011, presenti anche nel database Inps, è stato associato il proprio settore lavorativo prevalente. Dall'analisi è emersa una relazione significativa tra alcuni settori occupazionali (ristorazione, alberghiero, trattamento dei metalli, edile, parrucchieri, lavanderie) e un elevato rischio di decesso per cause naturali. Tutte le evidenze prodotte dalle diverse linee di ricerca sottolineano la necessità di ridurre ulteriormente i livelli di inquinamento atmosferico, in accordo con quanto definito dalle nuove linee guida dell'Oms, unica misura efficace per tutelare adeguatamente la salute della popolazione italiana. In questa direzione procede la nuova direttiva europea, al centro di un intenso dibattito nel Parlamento europeo. Sono numerose le iniziative delle società scientifiche a sostegno della

sua approvazione: nello scorso maggio, l'*International society of environmental epidemiology* (Isee) e l'*European respiratory society* (Ers), in vista dell'approvazione della nuova direttiva Ue sulla qualità dell'aria, hanno organizzato una serie di seminari su *Inquinamento atmosferico e salute*, con l'obiettivo di definire i messaggi chiave e informare gli esperti coinvolti nell'inquinamento atmosferico e nel suo impatto sull'ambiente e sulla salute pubblica nei vari paesi dell'Ue. I seminari si sono conclusi con un incontro a Bruxelles il 24 maggio: i lavori sono consultabili al link: www.healtheffects.org/announcements/brussels-meeting-air-pollution-and-health. In Italia, lo scorso 16 giugno, anche l'Associazione italiana di epidemiologia ha promosso un webinar con l'obiettivo di informare e sensibilizzare la comunità scientifica (visionabile al link <https://bit.ly/webinarAIE2023>), mentre Isde Italia ha inviato una lettera aperta al Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, in vista della riunione dei ministri dell'Ambiente dell'UE (www.isdenews.it/appello-urgente-isde-per-il-rafforzamento-degli-standard-di-qualita-dellaria-dellue). In questo contesto, lo studio BigEpi offre un ulteriore contributo nella costruzione delle evidenze che indicano come la riduzione dell'esposizione all'inquinamento atmosferico sia una delle principali misure da mettere in campo per la promozione della salute pubblica e dell'ambiente.

Per maggiori informazioni sul progetto BigEpi: <https://bigepi.it/>