

■ AMBIENTE

Impatto del cambiamento climatico sulle patologie

Il clima sta cambiando rapidamente su scala globale: aumentano le temperature medie e i fenomeni meteorologici estremi, come le ondate di calore, la siccità e l'aridità. A formulare un'ipotesi sulla possibile relazione tra clima arido e incidenza dell'asma in Italia è stato un team del Consiglio Nazionale delle Ricerche, che riunisce ricercatori dell'Istituto di geologia ambientale e geoingegneria (Cnr-Igag), Istituto di farmacologia traslazionale (Cnr-Ift) e Istituto di fisiologia clinica (Cnr-Ifc), in collaborazione con pneumologi, biostatistici ed epidemiologi di diverse università italiane (Verona, Ancona, Ferrara, Palermo, Pavia, Torino e Sassari). La ricerca è stata pubblicata su Scientific Reports.

► **Clima arido e aumento dei casi di asma**

Per verificare l'esistenza di un legame tra siccità, cambiamenti climatici e incidenza dell'asma, il gruppo di ricerca ha analizzato le oscillazioni periodiche intercorse tra il 1957 e il 2006. "Per quanto riguarda l'Italia, le variazioni di siccità ricostruite attraverso l'indice di Palmer (sc-PDSI) - che misura il grado di severità della stessa - sono state messe in relazione alle fluttuazioni di un indice climatico, la Summer North Atlantic Oscillation (S-NAO) che, nella sua

fase negativa, genera condizioni umide sull'Europa nordoccidentale e condizioni aride sul Mediterraneo centrale. È emerso che nel nostro Paese l'incidenza dell'asma condive lo stesso schema di fluttuazioni, con una periodicità media di 6 anni", illustra **Sergio Bonomo**, ricercatore del Cnr-Igag e autore della ricerca. Il clima della Terra è andato incontro a numerosi e intensi cambiamenti nel corso del tempo, causati da fattori di diversa natura. "Alcuni sono dovuti a fenomeni astronomici come le variazioni dell'orbita della Terra attorno al Sole e dell'inclinazione dell'asse terrestre. Altri sono conseguenti alle variazioni di emissioni della radiazione solare e alle oscillazioni della circolazione oceanica e atmosferica. A partire dalla rivoluzione industriale, a questi fattori si è aggiunta l'attività dell'uomo che, soprattutto con l'incremento della concentrazione di gas serra, sta determinando l'aumento delle temperature e l'intensificazione di eventi estremi come periodi di siccità e di aridità. Nel 2019 abbiamo cominciato a studiare le oscillazioni cicliche dell'aridità correlandole ai tassi di mortalità per asma negli USA: da qui l'idea di estendere quanto osservato, studiando anche i dati sull'incidenza dell'asma nel nostro Paese. Questo studio innovativo vuole aprire la

strada all'identificazione di strategie di prevenzione e mitigazione dei danni alla salute, confermando l'importanza e la necessità di agire contro i cambiamenti climatici", conclude Bonomo.

► **Tematiche ambientali e diabete**

Stili di vita sbagliati e inquinamento ambientale sono tra i principali determinanti dell'insorgenza e della progressione del diabete tipo 2. Il Ssn può e deve contribuire alla sostenibilità ambientale non solo attraverso una gestione responsabile delle risorse (materie prime, rifiuti, energia) ma anche riconoscendo il giusto valore alle tecnologie sanitarie che tutelano l'ambiente e migliorano la vita del paziente. Il Position Paper "Innovazione, Salute e Sostenibilità nell'ambito del diabete", realizzato da The European House - Ambrosetti con il contributo non condizionante di Novo Nordisk, ha esplorato queste interconnessioni, da un lato mettendo in guardia rispetto ad uno scenario socio-demografico e un contesto ambientale sempre più critici in cui le patologie a più alto impatto sistemico come il diabete continuano ad aumentare, dall'altro sottolineando che solo agendo sui fattori di rischio alla base di queste patologie, in gran parte modificabili, e sfruttando le nuove tecnologie e innovazioni è possibile invertire o almeno frenare questa tendenza.

Il 24% del carico di malattia a livello globale deriva dall'esposizione a fattori di rischio ambientali, che ogni anno causano più di 13 milioni di decessi nel mondo. Lavorare al

contrasto o alla mitigazione dei fattori di rischio, guardando non solo all'inquinamento atmosferico ma anche a inquinamento acustico o luminoso, disponibilità di servizi e prodotti alimentari di qualità o impianti sportivi e coinvolgendo tutti gli stakeholder, dai medici ai pazienti, dai regolatori alle aziende produttrici, genererebbe non solo benefici per il Pianeta ma anche per chi lo abita. Soprattutto per le patologie a più alto impatto, sia in termini di sulla salute pubblica, riducendo mortalità e disabilità, ma anche di costi.

Angelo Avogaro, Presidente della Società Italiana di Diabetologia nonché Presidente della Federazione delle Società Scientifiche di Diabetologia, ha ribadito il fatto che: "Il ruolo dell'ambiente e dei cambiamenti climatici è sempre più rilevante come causa dell'insorgenza delle malattie croniche non trasmissibili come diabete e cancro. Questo nesso implica la necessità di una sensibilizzazione sempre maggiore sia delle istituzioni sia di tutti gli stakeholders della sanità. Oggi modificare il contesto ambientale necessita di investimenti necessari per prevenire la malattia e preservare il cittadino in uno stato di benessere psico-fisico. Spendere per curare ma anche investire per prevenire."

► **Clima, infezioni e antibiotico-resistenza**

È recente la pubblicazione su Nature di uno studio che indica come le nuove condizioni meteorologiche dovute al riscaldamento globale favoriscono la crescita e la diffusione dei batteri. L'aumento dei batteri

provoca un aumento delle infezioni, l'aumento delle infezioni comporta un maggior uso di antibiotici che inevitabilmente scatena la resistenza.

Ma i meccanismi sono diversi: uno studio del 2022 ha dimostrato l'associazione tra l'antibiotico resistenza e l'aumento della temperatura in Cina. I ricercatori hanno dapprima monitorato la prevalenza di tre batteri responsabili di gravi infezioni ospedaliere resistenti agli antibiotici, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa*. I dati raccolti negli ospedali sono stati poi messi a confronto con le informazioni sulla temperatura media dell'aria dell'ambiente circostante. È emerso che ad ogni aumento di 1°C della temperatura media dell'aria, corrispondeva a un aumento del 14 per cento nella percentuale di campioni contenenti *K. pneumoniae* resistenti ai carbapenemi, farmaci solitamente riservati al trattamento dei batteri resistenti a tutti gli altri antibiotici. Un aumento di 1°C della temperatura media dell'aria era associato a un aumento del 6 per cento nella proporzione di campioni contenenti *P. aeruginosa* resistente ai carbapenemi. L'aumento della

temperatura, invece, non aveva ripercussioni sulla prevalenza di *A. baumannii* resistente ai farmaci.

Ma le temperature estreme potrebbero contribuire alla resistenza agli antibiotici anche in modo indiretto. Quando l'aria è rovente, le persone tendono a restare in casa e i batteri si diffondono più facilmente tra individui a stretto contatto. Più i batteri si moltiplicano, più aumenta la probabilità che si formino mutazioni che danno resistenza.

I disastri dovuti a eventi meteorologici estremi come inondazioni, siccità, uragani e incendi possono ridurre l'accesso all'acqua pulita e aumentare così il rischio di infezioni, oppure possono favorire la proliferazione di batteri resistenti, come accaduto in Florida in seguito all'uragano Ian del settembre 2022. Secondo uno studio dell'Università del Maryland il violento ciclone aveva causato una concentrazione anomala di specie nocive di batteri *Vibrio* resistenti agli antibiotici nelle acque al largo della costa. I forti venti avevano infatti sollevato dai sedimenti marini sostanze di cui si nutrono i batteri.

E.T.

BIBLIOGRAFIA

- Bonomo S, et al. Asthma incidence can be influenced by climate change in Italy: findings from the GEIRD study - a climatological and epidemiological assessment. *Scientific Reports* 2023; 13, 19047. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-46423-2>
- Antibiotic resistance is a growing threat - is climate change making it worse? <https://www.nature.com/articles/d41586-023-04077-0>
- Weibin L, et al. Association between antibiotic resistance and increasing ambient temperature in China: an ecological study with nationwide panel data. *The Lancet Regional Health - Western Pacific* 2023; 30: 100628. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2022.100628>
- Brumfield KD, et al. Genomic diversity of *Vibrio* spp. and metagenomic analysis of pathogens in Florida Gulf coastal waters following Hurricane Ian. *Environmental Microbiology* 2023. DOI:<https://doi.org/10.1128/mbio.01476-23>