

## Aerobiologia e Allergie Occupazionali

### *Basse temperature e asma da freddo*

Tra le conseguenze del **cambiamento climatico** vi sono oscillazioni termiche ambientali più intense, prolungate e frequenti, che si manifestano sia come **ondate di calore** che come **ondate di freddo**. Entrambe possono avere un impatto notevole sull'**asma**. Il **freddo estremo**, anche in sinergia con l'**inquinamento indoor** e **outdoor** e in funzione della **suscettibilità individuale**, può rappresentare un **fattore scatenante** per **attacchi di asma**. L'**interazione gene-ambiente** gioca un ruolo fondamentale nella **patogenesi dell'asma** ed è importante studiare il meccanismo molecolare alla base degli attacchi di asma in risposta agli stimoli ambientali.



Immagini a), b): Banca dati immagini Inail

L'**esposizione al freddo**, sia breve che a lungo termine, può **danneggiare l'epitelio delle vie aeree**.

Sebbene i meccanismi fisio-patologici mediante i quali le basse temperature inducono riacutizzazioni dell'asma non siano completamente noti, in caso di **freddo estremo** a breve termine si può avere **contrazione della trachea, infiammazione delle vie aeree e ipersecrezione di muco**, con conseguente **iperattività delle vie aeree** e **diminuzione della funzionalità polmonare**.

Inoltre, le temperature fredde possono favorire la **sopravvivenza dei virus influenzali**, che possono **danneggiare l'epitelio delle vie aeree, aumentando** in tal modo anche la **suscettibilità agli allergeni**.

Le **ondate di freddo** possono **aumentare il rischio di gravi riacutizzazioni dell'asma** (con conseguente incremento degli accessi al **pronto soccorso** e dei **ricoveri ospedalieri**) e di **mortalità per asma**.



a)



b)



c)

Immagini a), b), c): Banca dati immagini Inail

In caso di **esposizione prolungata e ripetuta** al freddo estremo possono quindi svilupparsi **danni epiteliali** delle vie **aree**, **infiammazione** e **iperattività bronchiale**.

È stato ipotizzato che l'**aria fredda** possa essere non solo un **fattore scatenante** dei sintomi delle **vie aeree** ma anche **causa diretta** di **disfunzioni** delle **stesse vie**.

Il **freddo** è molto difficile da **evitare** durante l'inverno, ma se le **persone** soffrono di **asma** avvolgere semplicemente una **sciarpa** attorno al **naso** e alla **bocca** può **riscaldare** l'**aria** prima di respirarla, **riducendo** il **rischio** di avere un **attacco d'asma**.

L'**asma** è una delle **principali malattie croniche** e rappresenta un **problema globale** di **salute pubblica** che colpisce oltre **300 milioni** di **persone** nel **mondo**, con un ulteriore **incremento** stimato di **100 milioni** entro il **2025**.



Come precedentemente detto, l'**ambiente** gioca un **ruolo fondamentale**, in termini di esposizioni ad **agenti infettivi, allergeni, inquinanti** e altri fattori che possono **aumentare** significativamente il **rischio** di **nuova insorgenza** di asma, di **riacutizzazioni** dell'asma o di **altri esiti avversi** correlati all'asma.

Sono necessari ulteriori studi per ottenere **stime** più mirate e **migliorare** la **conoscenza** delle **relazioni** tra le **diverse esposizioni** anche in funzione della suscettibilità individuale. La promozione di un **approccio metodologico** finalizzato alla definizione sempre più accurata del ruolo di una causalità complessa, insieme a una **rete** di **sorveglianza integrata** per valutare l'impatto ambientale complessivo sugli esiti correlati all'asma, rappresenta un pilastro fondamentale per consentire una maggiore conoscenza di tale problematica.

L'applicazione di **metodologie** finalizzate a **valutare** le **esposizioni** e le **risposte biologiche**, con implementazione del principio dell'**esposoma** e dell'approccio **omico**, potrà contribuire a una maggiore comprensione delle **numerose relazioni** nell'**outcome** dell'asma, favorendo l'**implementazione** di **linee guida** utili per la **popolazione generale** e **occupazionale**.



Immagini a), b), c), d): Banca dati immagini Inail

## Bibliografia

- Agache I, Ricci-Cabello I, Canelo-Aybar C, Annesi-Maesano I, Cecchi L, Biagioni B, Chung KF, D'Amato G, Damialis A, Del Giacco S, De Las Vecillas L, Dominguez-Ortega J, Galán C, Gilles S, Giovannini M, Holgate S, Jeebhay M, Nadeau K, Papadopoulos N, Quirce S, Sastre J, Traidl-Hoffmann C, Walusiak-Skorupa J, Salazar J, Sousa-Pinto B, Colom M, Fiol-deRoque MA, Gorreto López L, Malih N, Moro L, Pardo MG, Pazo PG, Campos RZ, Saletti-Cuesta L, Akdis M, Alonso-Coello P, Jutel M, Akdis CA. The impact of exposure to tobacco smoke and e-cigarettes on asthma-related outcomes: systematic review informing the EAACI guidelines on environmental science for allergic diseases and asthma. *Allergy* 2024;79(9):2346-2365. doi: [10.1111/all.16151](https://doi.org/10.1111/all.16151)
- Amini H, Amini M, Wright RO. Climate change, exposome change, and allergy: a review. *Immunol Allergy Clin North Am* 2024;44(1):1-13. doi: [10.1016/j.iac.2023.09.003](https://doi.org/10.1016/j.iac.2023.09.003)
- Belachew AB, Rantala AK, Jaakkola MS, Hugg TT, Ruuhela R, Kukkonen J, Jaakkola JJK. Effect of cold winters on the risk of new asthma: a case-crossover study in Finland. *Occup Environ Med* 2023;80(12):702-705. doi: [10.1136/oemed-2022-108682](https://doi.org/10.1136/oemed-2022-108682)
- Chatziparasidis G, Chatziparasidi MR, Kantar A, Bush A. Time-dependent gene-environment interactions are essential drivers of asthma initiation and persistence. *Pediatr Pulmonol* 2024;59(5):1143-1152. doi: [10.1002/ppul.26935](https://doi.org/10.1002/ppul.26935)
- Chen Y, Kong D, Fu J, Zhang Y, Zhao Y, Liu Y, Chang Z, Liu Y, Liu X, Xu K, Jiang C, Fan Z. Increased hospital admissions for asthma from short-term exposure to cold spells in Beijing, China. *Int J Hyg Environ Health* 2021;238:113839. doi: [10.1016/j.ijheh.2021.113839](https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2021.113839)
- D'Amato M, Molino A, Calabrese G, Cecchi L, Annesi-Maesano I, D'Amato G. The impact of cold on the respiratory tract and its consequences to respiratory health. *Clin Transl Allergy* 2018;8:20. doi: [10.1186/s13601-018-0208-9](https://doi.org/10.1186/s13601-018-0208-9)
- Fitzgerald EF, Pantea C, Lin S. Cold spells and the risk of hospitalization for asthma: New York, USA 1991-2006. *Lung* 2014;192(6):947-54. doi: [10.1007/s00408-014-5645-y](https://doi.org/10.1007/s00408-014-5645-y)
- Garcia-Marcos L. Grand challenges in genetics and epidemiology of allergic diseases: from genome to exposome and back. *Front Allergy* 2024;5:1368259. doi: [10.3389/falgy.2024.1368259](https://doi.org/10.3389/falgy.2024.1368259)
- Global Asthma Network. The Global Asthma Report. Auckland; 2018.
- Han A, Deng S, Yu J, Zhang Y, Jalaludin B, Huang C. Asthma triggered by extreme temperatures: from epidemiological evidence to biological plausibility. *Environ Res* 2023;216(Pt 2):114489. doi: [10.1016/j.envres.2022.114489](https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114489)
- Li M, Zhou M, Yang J, Yin P, Wang B, Liu Q. Temperature, temperature extremes, and cause-specific respiratory mortality in China: a multi-city time series analysis. *Air Qual Atmos Health* 2019;12(5):539-548. doi: [10.1007/s11869-019-00670-3](https://doi.org/10.1007/s11869-019-00670-3)
- Makrufardi F, Manullang A, Rusmawatingtyas D, Chung KF, Lin SC, Chuang HC. Extreme weather and asthma: a systematic review and meta-analysis. *Eur Respir Rev* 2023;32(168):230019. doi: [10.1183/16000617.0019-2023](https://doi.org/10.1183/16000617.0019-2023)
- Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R, Global Initiative for Asthma (GINA) Program. The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report. *Allergy* 2004;59(5):469-478. doi: [10.1111/j.1398-9995.2004.00526.x](https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2004.00526.x)
- Rida J, Bouchriti Y, Ait Haddou M, Achbani A, Sine H, Serhane H. Meteorological factors and climate change impact on asthma: a systematic review of epidemiological evidence. *J Asthma* 2024;61(12):1601-1610. doi: [10.1080/02770903.2024.2375272](https://doi.org/10.1080/02770903.2024.2375272)
- Stjernbrandt A, Stenfors N, Liljelind I. Occupational cold exposure is associated with increased reporting of airway symptoms. *Int Arch Occup Environ Health* 2021;94(8):1945-1952. doi: [10.1007/s00420-021-01694-y](https://doi.org/10.1007/s00420-021-01694-y)
- WHO factsheet: Asthma 2017 Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asthma>
- Zhou T, Liao W, Wang X, Wang Y, Yang P, Zuo L, Zhang X. Low temperature reduces occludin expression in bronchial epithelial cells: Implications in cold-induced asthma. *Mol Immunol* 2023;157:176-185. doi: [10.1016/j.molimm.2023.03.018](https://doi.org/10.1016/j.molimm.2023.03.018)
- Zhu Y, Yang T, Huang S, Li H, Lei J, Xue X, Gao Y, Jiang Y, Liu C, Kan H, Chen R. Cold temperature and sudden temperature drop as novel risk factors of asthma exacerbation: a longitudinal study in 18 Chinese cities. *Sci Total Environ* 2022;814:151959. doi: [10.1016/j.scitotenv.2021](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021)

**Autori:**

**Adriano Papale<sup>1</sup>, Pasquale Capone<sup>1</sup>, Andrea Lancia<sup>2</sup>, Renato Ariano<sup>3</sup>, Federico Di Rita<sup>2</sup>, Donatella Magri<sup>2</sup>, Gennaro D'Amato<sup>4</sup>, Isabella Annesi-Maesano<sup>5</sup>, Carlo Grandi<sup>1</sup>, Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMEILA), Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Monte Porzio Catone (Roma)*

*<sup>2</sup>Dipartimento di Biologia Ambientale (DBA), Sapienza Università di Roma, Roma*

*<sup>3</sup>Associazione Allergologi Immunologi Italiani Territoriali e Ospedalieri (AAIITO)*

*<sup>4</sup>Già primario di Malattie respiratorie e di Allergologia Respiratoria Azienda Ospedaliera ad Alta Specialità A Cardarelli, Napoli; Professore di Allergologia Respiratoria nella scuola di specializzazione in Malattie dell'Apparato Respiratorio Università di Napoli, Federico II*

*<sup>5</sup>Institute Desbrest of Epidemiology and Public Health, University of Montpellier and INSERM, Montpellier, France*

**Ideazione FisiAeroSheets:**

**Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>, Carlo Grandi<sup>1</sup>**

**Curatori FisiAeroSheets:**

**Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>, Carlo Grandi<sup>1</sup>**

**Contatti FisiAeroSheets:**

**[m.dovidio@inail.it](mailto:m.dovidio@inail.it), [ca.grandi@inail.it](mailto:ca.grandi@inail.it)**