

Il possibile meccanismo di diffusione del SARS-CoV-2 attraverso l'aria: evidenze e domande aperte

Daniele Contini, CNR-ISAC

Si sta molto dibattendo sul ruolo dell'inquinamento dell'aria in relazione al diffondersi del Covid-19. Gli studi disponibili per altri virus mostrano che l'esposizione ad elevati livelli di inquinamento atmosferico può essere un co-fattore nello sviluppo dell'epidemia ed è plausibile che questo possa avvenire anche per l'attuale virus SARS-CoV-2. Tuttavia, si deve tenere conto che ogni virus è diverso ed il SARS-CoV-2 è un virus nuovo su cui la comunità scientifica deve ancora raccogliere molti dati.

Analizzando i dati scientifici pubblicati fino ad ora, risulta che non è ancora stato stimato con accuratezza il peso dell'inquinamento atmosferico sulla vulnerabilità al Covid-19 rispetto ad altri fattori concomitanti e confondenti quali la densità di popolazione, l'età media dei suscettibili, gli usi sociali, l'effettivo periodo di esposizione.

I dati recenti mostrano focolai in aree caratterizzate da livelli di inquinamento molto diversi, anche in aree a basso inquinamento. Per cui non è immediato tradurre valori elevati di polveri sottili (PM2.5 o PM10) in una spiegazione diretta dell'aumento della mortalità senza approfondire il ruolo di tutte le concause.

Un altro aspetto su cui si sta dibattendo è la plausibilità della trasmissione del contagio in aria senza contatto diretto tra le persone, detta airborne, attraverso le goccioline più piccole emesse durante la respirazione o il parlato (o il residuo secco che rimane dopo l'evaporazione) che sono aerosol paragonabili alle polveri sottili e possono rimanere in aria per tempi anche lunghi.

La probabilità di trasmissione in aria del virus SARS-CoV-2 dipende dalla sua concentrazione e dal suo tempo di vita, due parametri ancora poco noti e dipendenti anche dalla meteorologia locale.

In ambiente esterno, i primi dati indicano concentrazioni di virus in aria molto basse, al limite della rilevabilità, pertanto, la probabilità di trasmissione a lunga distanza con questo meccanismo, in outdoor, sembra essere molto bassa. Vi può essere una maggiore probabilità in specifici ambienti indoor, come ospedali o aree in cui i pazienti sono messi in quarantena, o mezzi pubblici in cui viaggino molti contagiati. In questi ambienti, la sorgente è più intensa, la dispersione del virus in aria è più limitata e si possono quindi avere concentrazioni leggermente più alte.

In questi ambienti, è consigliabile, in via precauzionale, mitigare il rischio per le persone suscettibili mediante la ventilazione periodica, la sanificazione delle superfici e dei sistemi di condizionamento.

Per saperne di più:

Articoli divulgativi:

- Italian Aerosol Society, Informativa sulla relazione tra inquinamento atmosferico e diffusione del COVID-19, http://www.iasaerosol.it/attachments/article/96/Nota_Informativa_IAS.pdf, 2020.

- Steering Committee del progetto CCM RIAS (Rete Italiana Ambiente e Salute). Inquinamento atmosferico e COVID-19, Scienza in Rete, <https://www.scienzainrete.it/articolo/inquinamento-atmosferico-e-covid-19/rete-italiana-ambiente-e-salute/2020-04-13>, 2020.
- Arpa Marche e Arpa Emilia-Romagna, Valutazione del possibile rapporto tra l'inquinamento atmosferico e la diffusione del SARS-CoV-2, https://www.arpae.it/dettaglio_notizia.asp?id=11136&idlivello=1504, 2020.
- Arpa Toscana, Gli effetti sull'inquinamento del blocco per il Coronavirus e gli studi sulle connessioni fra questo e l'inquinamento, <http://www.arpae.toscana.it/notizie/arpae/news/2020/052-20/inquinamento-e-coronavirus>, 2020.

Letteratura scientifica:

- Contini D., Costabile F., Does Air Pollution Influence COVID-19 Outbreaks? *Atmosphere* 11(4), 377; <https://doi.org/10.3390/atmos11040377>, 2020.
- Cui, Y., Zhang, Z., Froines, J., Zhao, J., Wang, H., Yu, S.Z., Detels, R. Air pollution and case fatality of SARS in the People's Republic of China: an ecologic study. *Environ Health* 2 (15), 2003, <https://doi.org/10.1186/1476-069X-2-15>.
- Morales, K.F., Paget, J., Spreuwenberg, P. Possible explanations for why some countries were harder hit by the pandemic influenza virus in 2009 – a global mortality impact modeling study. *BMC Infectious Diseases* 17, 642, 2017.
- Lionetto, M.G., Guascito, M.R., Caricato, R., Giordano, M.E., De Bartolomeo, A.R., et al. Correlation of Oxidative Potential with Ecotoxicological and Cytotoxicological Potential of PM10 at an Urban Background Site in Italy. *Atmosphere* 10, 733; doi:10.3390/atmos10120733, 2019.
- Cesari D., Merico E., et al. Source Apportionment of PM2.5 and of its Oxidative Potential in an Industrial Suburban Site in South Italy. *Atmosphere* 10(12), <https://doi.org/10.3390/atmos10120758>, 2019.
- Chirizzi D., Cesari D., et al., Influence of Saharan dust outbreaks and carbon content on oxidative potential of water-soluble fractions of PM2.5 and PM10. *Atmospheric Environment* 163, 1-8, 2017.
- Conticini E., Frediani B., Caro D. Can atmospheric pollution be considered a co-factor in extremely high level of SARS-CoV-2 lethality in Northern Italy? *Environmental Pollution*, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114465>.
- Asadi S., Bouvier, N., Wexler, A.S., Ristenpart, W.D. The coronavirus pandemic and aerosols: Does COVID-19 transmit via expiratory particles? *Aerosol Science and Technology*, DOI: 10.1080/02786826.2020.1749229, 2020.
- van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D., Holbrook, M., Gamble, A., et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *The New England Journal of Medicine*, 1–3. doi:10.1056/NEJMc2004973, 2020.
- Casanova, L.M., Jeon, S., Rutala, W.A., Weber, D.J., Sobsey, M.D. Effects of Air Temperature and Relative Humidity on Coronavirus Survival on Surfaces. *APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY* 76, 2712–2717, 2010.
- Liu, Y., Ning, Z., Chen, Y., Guo, M., Liu, Y. et al. Aerodynamic characteristics and RNA concentration of SARS-CoV-2 aerosol in Wuhan hospitals during COVID-19 outbreak. Retrieved from <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.03.08.982637v1>, 2020.
- Santarpia, J.L., Rivera, D.N., Herrera, V., Morwitzer, M.J., Creager, H., et al., Transmission Potential of SARS-CoV-2 in Viral Shedding Observed at the University of Nebraska Medical Center, <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.23.20039446v2>, 2020.

Progetti:

- Progetto “Sviluppo di tecnologie innovative di Osservazione della Terra per lo studio del Cambiamento Climatico e dei suoi impatti su ambiente e territorio (OT4CLIMA)” funded by MIUR, PON Cluster 2014-2020, RICERCA INDUSTRIALE E SVILUPPO SPERIMENTALE, area di specializzazione: Aerospazio. <http://www.spin.cnr.it/index.php/news-events/item/92-progetto-ot4clima.html>.
- Progetto “Potenziamento della componente italiana della Infrastruttura di Ricerca Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure (PER-ACTRIS)”. Finanziato dal Ministero dell’Istruzione dell’Università e della Ricerca (MIUR) - Avviso per la concessione di finanziamenti finalizzati al potenziamento di infrastrutture di ricerca, in attuazione dell’Azione II.1 del PON Ricerca e Innovazione 2014-2020.
- Project “Paper Analyser for Particulate Exposure Risk (PAPER)”, funded by POR Puglia FESR-FSE 2014-2020 - Asse I - Azione 1.6, INNONETWORK - Aiuti a sostegno alle Attività di R&S”. www.paper4environment.it.
- Progetto “ECOLOGICAL SUPPORTING FOR TRAFFIC MANAGEMENT IN COASTAL AREAS BY USING AN INTELLIGENT SYSTEM (ECOMOBILITY)”, finanziato da Interreg Italy-Croatia Standard+. <https://www.italy-croatia.eu/web/ecomobility>.