

## Aerosoles de pequeño tamaño en interiores: qué saber sobre la transmisión del SARS-CoV-2

La pandemia de COVID-19 vive un momento delicado, dado los numerosos brotes que surgen cada día. De ahí que debamos conocer todos los riesgos, incluidos el contagio y los eventos de superpropagación que pueden darse en espacios interiores. Manuel Ruiz de Adana, profesor de la Universidad de Córdoba, nos explica las claves de este tipo de transmisión.



Manuel Ruiz de Adana  15/7/2020 09:10 CEST



Las personas infectadas asintomáticas no suelen generar toses o estornudos que generen aerosoles de tamaño mayor a 5 micras. En estos casos deben considerarse otras vías de transmisión. / Adobe Stock

El uso compartido de espacios interiores se está confirmando como un riesgo importante para la transmisión del SARS-CoV-2. En un estudio realizado entre el 4 y el 11 de febrero de 2020 en más de 320 municipios de China se comprobó que la mayor parte de los brotes donde intervienen más de 3 personas ocurren en ambientes interiores.

Las características de algunos eventos de superpropagación del coronavirus en ambientes interiores son compatibles con las características de la transmisión mediante aerosoles de pequeño tamaño, o transmisión mediante núcleos de gota.

Dicha transmisión aérea por núcleos de gota (airborne transmission) es la propagación de un agente infeccioso causado por la diseminación de núcleos de gotas, aerosoles con diámetro inferior a 5 micras, que permanecen infecciosos cuando se suspenden en el aire a largas distancias y en el tiempo.

Tras la publicación de la carta firmada por 239 expertos y el impacto de la misma en los medios de comunicación internacionales, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha reconsiderado las evidencias existentes en el ámbito de la transmisión aérea por medio de núcleos de gota.

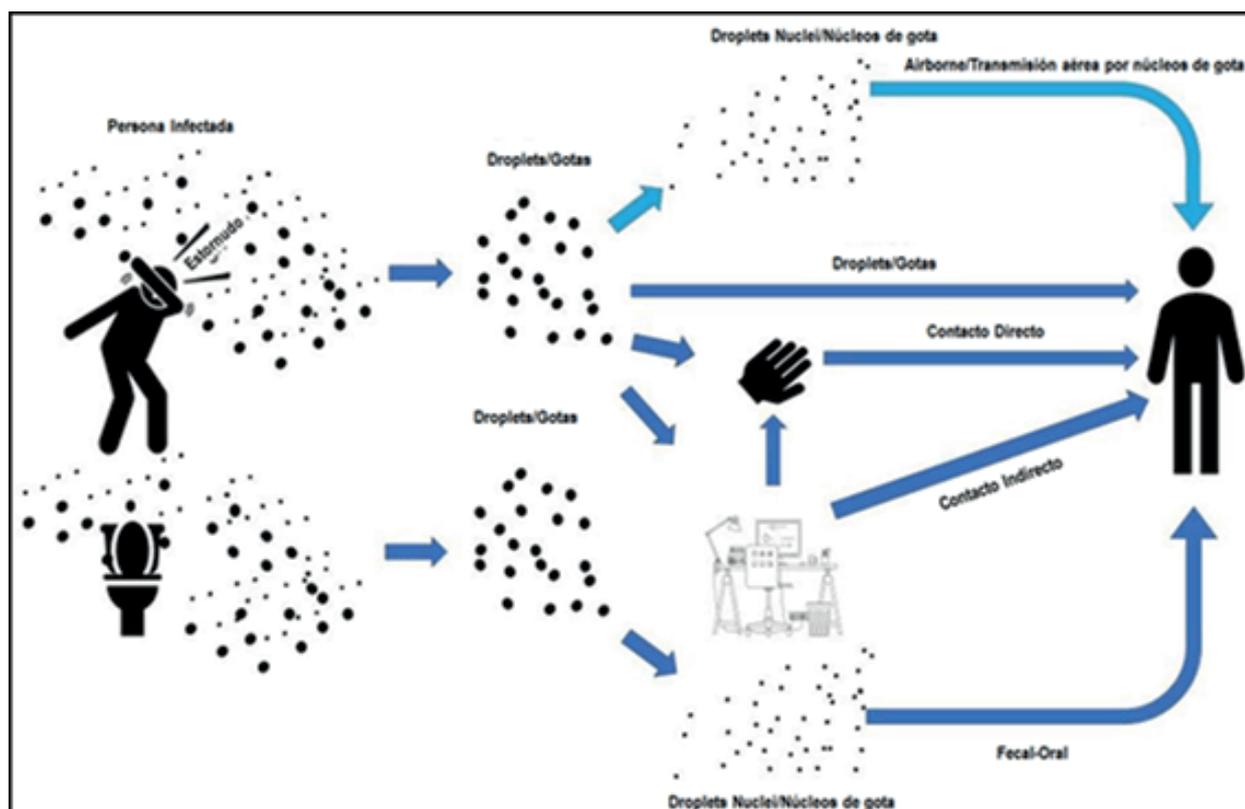
Aunque la institución reconoce que, en la actualidad, las evidencias científicas no son concluyentes, la vía airborne podría explicar algunos de estos contagios. Así, el ARN del virus ha sido encontrado en el aire en bioaerosoles de diámetro inferior a 5 micras en distintos estudios a distancias mayores de 2 metros en ambientes de hospitales y sistemas de expulsión de aire.

El tiempo medio de vida del virus en términos de infectividad para aerosoles de menos de 5 micras es de 1 hora. En consecuencia, conviene considerar la posibilidad de que la transmisión del virus se pueda realizar mediante aerosoles de pequeño tamaño.

## Dos vías posibles de transmisión

Las personas infectadas asintomáticas no suelen generar toses o estornudos que generen la emisión de aerosoles de tamaño mayor a 5 micras (droplets). En estos casos deben considerarse otras vías de transmisión como fómites (objetos y superficies donde se deposita el patógeno) o la vía aérea por pequeños aerosoles (airborne).

Si las personas emiten aerosoles con diámetro inferior a 5 micras cuando respiran y hablan y se consideran las evidencias sobre la carga viral existente en la garganta de personas asintomáticas infectadas con el virus, la vía airborne podría encajar como el mecanismo que explique la propagación del virus en estos casos.



Los eventos producidos por personas como respiración, habla y tos generan aerosoles de distintos tamaños, menores y mayores a 5 micras. Por tanto, una persona próxima a la fuente de emisión podría inhalar aerosoles de distintos tamaños.

Sin embargo, considerando los tiempos de permanencia de los aerosoles de pequeño tamaño en el aire, la persona expuesta podría inhalar un número mayor de aerosoles de pequeño tamaño. Por tanto, la mayor exposición ocurriría en el rango de aerosoles de pequeño diámetro, incluso en pequeñas distancias al punto de emisión.

Estas y otras evidencias científicas invitan a considerar que el virus SARS-CoV-2 puede emplear de forma simultánea la vía de propagación por aerosoles de tamaño superior a 5 micras (droplets) y la vía de propagación mediante aerosoles de tamaño inferior a 5 micras (airborne).

## **Más estudios contra la incertidumbre**

Si se aceptase la transmisión del virus mediante aerosoles de pequeño tamaño, se deberían establecer medidas específicas para reducir el riesgo de transmisión en ambientes interiores. Entre estas medidas se deberían considerar:

- Incremento de las tasas de ventilación mediante aire exterior. Bien mediante el propio sistema de climatización (si dispone de tomas de aire exterior y la potencia instalada del equipo lo permite) o bien mediante apertura de puertas o ventanas, priorizando la adecuada ventilación y renovación del aire al confort térmico.
- Adecuación de las tasas de ocupación de los locales al nivel de ventilación existente. Como cifra orientativa, se debería garantizar una tasa de ventilación equivalente a 12,5 litros por segundo y por persona.
- Empleo de filtros de aire de alta eficacia de retención (HEPA 13 o superior) en equipos de climatización existentes, o sustitución de los filtros existentes por otros de mayor eficacia hasta donde lo permita la presión disponible en el ventilador del equipo.
- Utilización de equipos de filtración y purificación de aire que empleen tecnologías con eficacia probada para la retención de aerosoles de pequeño diámetro (filtros de alta eficacia) y sistemas germicidas con eficacia probada en inactivación del virus. Estas tecnologías se pueden implementar en equipos de climatización existentes o bien en equipos autónomos suplementarios, siempre que se garantice la seguridad de las personas y la no emisión de subproductos perjudiciales como el ozono.
- Revisión de los patrones de flujo de aire existentes en los espacios interiores, evitando en lo posible los flujos cruzados de aire entre personas especialmente a la altura respirable.
- Verificación de presiones negativas en zonas de posible aerosolización del virus, como aseos y sus zonas adyacentes, para garantizar la contención de aerosoles y limitar su propagación al resto de zonas del edificio.
- Uso de los EPI, como mascarillas N95 en ambientes sanitarios.

A pesar de todas estas consideraciones, es importante destacar la necesidad de nuevos estudios científicos que permitan reducir las incertidumbres sobre el papel que tiene la ruta airborne en la transmisión del SARS-CoV-2. En definitiva, poner en contexto su importancia relativa respecto a otras rutas de transmisión en ambientes interiores.

Manuel Ruiz de Adana es profesor en el departamento de QF y Termodinámica Aplicada de la Universidad de Córdoba (UCO).

## Referencias:

1. Infection Prevention and Control of Epidemic-and Pandemic-prone Acute Respiratory Infections in Health Care. Geneva: World Health Organization; 2014.
2. Qian H, Miao T, Liu L, Zheng X, Luo D, Li Y. Indoor transmission of SARS-CoV-2. medRxiv. 2020:2020.2004.2004.20053058 .
3. Hamner L, Dubbel P, Capron I, Ross A, Jordan A, Lee J, et al. High SARS-CoV-2 Attack Rate Following Exposure at a Choir Practice — Skagit County, Washington, March 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020;69:606-10.
4. Lu J, Gu J, Li K, Xu C, Su W, Lai Z, et al. Early Release-COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020. Emerg Infect Dis. 2020;26(7):1628-1631.
5. Jang S, Han SH, Rhee J-Y. Cluster of Coronavirus Disease Associated with Fitness Dance Classes, South Korea. Emerg Infect Dis. 2020;26(8).
6. Lidia Morawska, Donald K Milton. It is Time to Address Airborne Transmission of COVID-19. Clinical Infectious Diseases, ciaa939, 2020. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa939>
7. New York Times. 239 Experts With One Big Claim: The Coronavirus Is Airborne. <https://www.nytimes.com/2020/07/04/health/239-experts-with-one-big-claim-the-coronavirus-is-airborne.html>
8. WHO. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. Scientific brief 09 July 2020. <https://www.who.int/publications/i/item/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
9. Chia PY, Coleman KK, Tan YK, et al. Detection of air and surface contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in hospital rooms of infected patients. medRxiv. 2020:2020.2003.2029.20046557.
10. Liu Y, Ning Z, Chen Y, et al Aerodynamic analysis of SARS-CoV-2 in two Wuhan hospitals. Nature. 2020.<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2271-3>
11. Santarpia JL, Rivera DN, Herrera V, et al. Transmission potential of SARS-CoV-2 in viral shedding observed at the University of Nebraska Medical Center. medRxiv. 2020:2020.2003.2023.20039446.
12. Ong SWX, Tan YK, Chia PY, et al. Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. JAMA. 2020;323(16):1610-1612.
13. Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med. 2020;382(16):1564-1567.
14. Yan J, Grantham M, Pantelic J, et al. Infectious virus in exhaled breath of symptomatic seasonal influenza cases from a college community. Proc Natl Acad Sci. 2018;115(5):1081-1086.

15. Woelfel R, Corman VM, Guggemos W, et al. Clinical presentation and virological assessment of hospitalized cases of coronavirus disease 2019 in a travel-associated transmission cluster. medRxiv. 2020:2020.2003.2005.20030502.
16. REHVA COVID-19 guidance document, April 3, 2020.  
<https://www.rehva.eu/activities/covid-19-guidance>
17. ATECYR. Guía de ATECYR de recomendaciones de operación y mantenimiento de los sistemas de climatización y ventilación para edificios de uso no sanitario para la prevención del contagio por COVID-19.  
<https://www.atecyr.org/actualidad/noticias/noticia-atecyr.php?nid=1277>
18. Gobierno de España. Recomendaciones sobre el uso de sistemas de climatización y ventilación para prevenir la expansión del COVID-19.  
<https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/medidas-covid19/sistemas-climatizacion-ventilacion/default.aspx>