

Síntesis de evidencia

Tiempo de vida del SARS-CoV-2 en el medio ambiente: potencial de transmisión por gotículas, aerosoles y fómites.

Alejandro López¹

¹ Licenciado en Salud Ambiental, Departamento de Investigación, Instituto Nacional de Salud

Cómo citar este documento:

López, A. Tiempo de vida del SARS-CoV-2 en el medio ambiente: potencial de transmisión por gotículas, aerosoles y fómites. San Salvador. Instituto Nacional de Salud. 2020. 56 p. Disponible en <http://ins.salud.gob.sv/evidencia-cientifica/>

La COVID-19 se ha extendido rápidamente en todos los países del mundo. Según los datos globales obtenidos hasta la fecha, el curso de la pandemia ha dejado un estimado de 44 871 314 casos y 1 178 751 de fallecidos a nivel mundial¹. Muchos países han reportado una disminución de casos, lo que ha permitido una reapertura gradual de las actividades, estableciendo medidas de prevención para evitar la transmisión del virus entre la población. A pesar de esto, algunos países que experimentaron disminución de casos, ahora registran un segundo aumento. Este fenómeno ha formado parte de la discusión científica mundial, generando así la necesidad de estudiar con más detalle la forma de transmisión del virus, describir su comportamiento en ambiente y determinar el tiempo en que permanece viable en superficies inertes.

Se ha llegado al consenso que el virus SARS-CoV-2, que causa la COVID-19, se transmite a través de secreciones o gotículas respiratorias². Se puede transmitir a través del contacto directo o indirecto entre las personas y por medio de superficies inertes contaminadas con el virus². El potencial de transmisión por aerosol era poco conocido al inicio de la pandemia, sin embargo, la evidencia científica sobre la transmisión aérea del virus por aerosoles está aumentando y hay muchos estudios que sugieren, se considere como una importante vía de transmisión. A continuación, se presenta una reseña científica sobre la transmisión del SARS-CoV-2 por medio del aire, superficies inertes y el agua, considerando algunos factores ambientales y la viabilidad que tiene en ciertas condiciones. Esta reseña científica no es una revisión sistemática, sin embargo, es un análisis rápido realizado a partir de publicaciones en revistas arbitradas y documentos de entidades de salud como la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre otras.

Transmisión aérea del SARS-CoV-2, nueva evidencia

La capacidad de transmisión aérea del SARS-CoV-2 depende de muchos aspectos como: el mecanismo de expulsión (toser, estornudar o hablar), el tamaño de la gota de secreción respiratoria o saliva, factores ambientales, distancia entre los individuos y la intensidad con que se expulsa las gotas. Es importante tener clara las siguientes definiciones para comprender mejor el mecanismo de transmisión:

- **Aerosoles o núcleos goticulares:** tienen un diámetro menor a $5\ \mu\text{m}^2$.
- **Gotículas respiratorias:** tienen un diámetro de cinco a 10 micrómetros μm^2 .
- **Transmisión aérea:** se refiere a la transmisión de agentes infecciosos causadas por la propagación de los núcleos de las gotitas que siguen siendo infecciosas cuando permanecen suspendidas en el aire a lo largo de grandes distancias y períodos prolongados. La transmisión aérea se puede a su vez clasificar en transmisión aérea estricta o preferente³.
- **Transmisión aérea obligada:** se refiere a los agentes patógenos que se transmiten exclusivamente por el depósito de núcleos de gotitas en condiciones naturales (por ejemplo, la tuberculosis pulmonar)³.
- **Transmisión aérea preferente:** se refiere a los agentes patógenos que pueden desencadenar una infección por múltiples vías, pero se transmiten sobre todo por los núcleos de gotitas (por ejemplo, el sarampión y la varicela)³.
- **Transmisión por gotitas:** Consiste en la propagación de un agente infeccioso por la dispersión de gotitas. Esas se generan principalmente a partir de una persona infectada (fuente) cuando ella tose, estornuda y habla. La transmisión se da cuando las gotitas que contienen microorganismos se propulsan (en general menos de 1 metro) por el aire y se depositan en la conjuntiva o mucosa bucal, nasal, faríngea o de la garganta de otra persona. La mayor parte del volumen (más de 99%) contiene gotitas grandes que se desplazan distancias cortas (< 1 metro) y no permanecen suspendidas en el aire³.

Se ha reconocido que las gotículas respiratorias humanas representan una importante vía de transmisión de agentes patógenos que generan enfermedades como la influenza, la tuberculosis, entre otras. El SARS-CoV-2 puede transmitirse por contacto directo, indirecto o estrecho con personas infectadas a través de las secreciones contaminadas y gotículas respiratorias que expulsa una persona infectada cuando tose, estornuda, habla o canta². Algunos estudios estiman que un estornudo genera gotas grandes que se depositan rápidamente a 1 o 2 m de distancia de la persona. Las gotitas más pequeñas y que se evaporan quedan atrapadas en una nube turbulenta (aerosoles), permanecen suspendidas y en el transcurso de segundos a unos minutos, pueden viajar por una habitación y aterrizar a una distancia de 6 a 8 m⁴. En estas circunstancias se expulsan gotículas respiratorias que contienen un importante potencial de contagio.

La transmisión aérea del SARS-CoV-2 por aerosoles aún se encuentra en un debate científico sobre su capacidad de contagiar a una persona, especialmente en entornos cerrados con mala ventilación. Algunos científicos plantean que las gotas más grandes (secreciones respiratorias) se asientan más rápido de lo que se evaporan y, por lo tanto, contaminan las superficies circundantes⁵. Sin embargo, las gotas más pequeñas se

evaporan más rápido de lo que se sedimentan, por lo que forman núcleos de gotas (aerosoles), menores a 5 µm que pueden permanecer en el aire durante horas y pueden ser transportados a largas distancias^{2,5,6}. En esta dinámica se considera los efectos de la inercia del flujo, la gravedad y la evaporación juegan un papel importante en el destino que pueden tomar las gotas que expulsa una persona contagiada⁶. Cada etapa del proceso de transmisión aérea está mediada por complejos fenómenos de flujo, que van desde la interacción aire-mucosa, la fragmentación de la hoja de líquido, los chorros turbulentos, deposición de las gotas, hasta la dispersión y sedimentación de partículas⁶. Investigaciones previas han demostrado el potencial de transmisión aérea de otros agentes patógenos como el SARS-CoV-1, que tiene similitudes con el SARS-CoV-2. Por consiguiente, es probable que una persona sana, este en riesgo de contagio a la COVID-19, si está expuesta a los aerosoles que provengan de personas infectadas, si estos aerosoles, tuvieran la cantidad suficiente de virus viables para lograr infectar al hospedero.

Transmisión del SARS-CoV-2 a través de fómites

Los fómites son superficies contaminadas con un agente patógeno y que tienen la capacidad de transmitirlo a otra persona. Una persona infectada puede expulsar el virus al toser o estornudar y depositarlo en superficies como el suelo, paredes, muebles, entre otros objetos. Los viriones del SARS-CoV-2 o ARN vírico puede mantenerse viables durante periodos que van desde horas hasta días, dependiendo del entorno, el ambiente (incluidos factores como la temperatura y la humedad) y el tipo de superficie². Estudios realizados con SARS-CoV que es un virus con alta similitudes filogenéticas con el SARS-CoV-2 determinaron la presencia del virus en aluminio, plástico, metal, madera y papel, de 4 a 5 días a temperatura ambiente⁷. Otro estudio ha determinado la presencia del virus hasta cuatro horas en cobre, 24 horas en cartón y hasta dos o tres días en plástico y acero inoxidable⁸. Sin embargo, los estudios no verificaron la viabilidad del virus, lo que permitiría su capacidad de contagiar a una persona. Por el momento, no se reportaron infecciones por SARS-CoV-2 transmitidas a través de los alimentos.

El virus se ha detectado en otros fluidos y desechos corporales, en heces y la orina ha identificado a temperatura ambiente entre 1 o 3 días^{9,10}. El virus es más estable (hasta 4 días) en las heces de pacientes con diarrea debido a que esta tiene un pH más alto que las heces normales¹⁰. El coronavirus puede sobrevivir en suero, esputo y heces durante 4 días⁹. A pesar que se han identificado las formas de transmisión más importantes del SARS-CoV-2, la presencia del virus en otras matrices ambientales representa un riesgo de contagio si el virus se encuentra viable. Algunos estudios han realizado modelaciones sobre la transmisibilidad del virus, en los que se pudo observar que el virus es capaz de generar contagios en cualquier época o estación del año¹¹.

La evolución de la pandemia es rápida y aún existen dudas sobre las formas de transmisión del virus, la comunidad científica continúa generando evidencia y buscando consensos para disminuir la transmisión. Ante la incertidumbre científica se debe considerar el criterio precautorio en salud y disminuir la probabilidad que las personas entren en contacto con el virus.

Referencias bibliográficas

1. Johns Hopkins University (JHU). COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Fecha de consulta: 30 de octubre de 2020. Disponible en: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
2. Organización Mundial de la Salud. Transmisión del SARS-CoV-2: repercusiones sobre las precauciones en materia de prevención de infecciones. Reseña científica. 2020. Fecha de consulta: 28 de octubre de 2020. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333390/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Transmission_modes-2020.3-spa.pdf
3. Organización Mundial de la Salud. Prevención y control de las infecciones respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria. Directrices de la Organización Mundial de la Salud. 2014. Fecha de consulta 29 de octubre de 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2014/2014-cha-prevencion-control-atencion-sanitaria.pdf>
4. Bourouiba L. A Sneeze. *N Engl J Med*. 2016;375(8):e15. doi:10.1056/NEJMicm1501197
5. Morawska L, Cao J. Airborne transmission of SARS-CoV-2: The world should face the reality. *Environment International*. 2020;139:105730. doi:10.1016/j.envint.2020.105730
6. Mittal R, Ni R, Seo J-H. The flow physics of COVID-19. *Journal of Fluid Mechanics*. 2020;894. doi:10.1017/jfm.2020.330
7. Carraturo F, Del Giudice C, Morelli M, Cerullo V, Libralato G, Galdiero E, Guida M. Persistence of SARS-CoV-2 in the environment and COVID-19 transmission risk from environmental matrices and surfaces. *Environmental Pollution*. 2020;265:115010. doi:10.1016/j.envpol.2020.115010
8. National Institutes of Health. New coronavirus stable for hours on surfaces. National Institutes of Health. Fecha de consulta: 6 de abril de 2020. Disponible en: <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/new-coronavirus-stable-hours-surfaces>
9. Duan S-M, Zhao X-S, Wen R-F, Huang J-J, Pi G-H, Zhang S-X, Han J, Bi S-L, Ruan L, Dong X-P, et al. Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. *Biomed. Environ. Sci*. 2003;16(3):246–255.
10. World Health Organization. First data on stability and resistance of SARS coronavirus compiled by members of WHO laboratory network. World Health Organization. 2020. Fecha de consulta: 6, de abril de 2020. Disponible en: https://www.who.int/csr/sars/survival_2003_05_04/en/
11. Kissler SM, Tedijanto C, Goldstein E, Grad YH, Lipsitch M. Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period. *Science*. 2020;368(6493):860–868. doi:10.1126/science.abb5793