

Pruebas sobre la transmisión de la COVID-19

La COVID-19 es una enfermedad multisistémica que se propaga fácilmente de persona a persona. Las pruebas realizadas hasta la fecha sugieren que el SARS-CoV-2 (el virus que causa la COVID-19) se transmite casi siempre por medio de gotículas respiratorias cuando, durante un lapso prolongado, una persona infectada habla, canta, tose, etc., muy cerca de otra persona (generalmente a una distancia de uno a dos metros), y esas gotículas alcanzan la boca, la nariz y los ojos de la otra persona¹. La transmisión del virus también es posible por medio de fómites (gotículas respiratorias que caen sobre diferentes superficies y se propagan mediante el contacto físico con estas), y por aerosoles (una gotícula respiratoria más pequeña llamada "núcleo goticular"). Ha quedado demostrado que los procedimientos médicos generadores de aerosoles crean un elevado riesgo de transmisión a través de aerosoles en los establecimientos sanitarios², y hay cada vez más pruebas de que este tipo de transmisión (probablemente combinado con la transmisión por gotículas respiratorias) puede desempeñar una función en la transmisión del virus en espacios cerrados y hacinados (como bares, restaurantes, salas para mantenerse en forma física o de prácticas corales).

Las personas con COVID-19 son más infecciosas alrededor de dos días antes de la aparición de los síntomas de la enfermedad y en la fase inicial del desarrollo de los síntomas (lo que difiere de la gripe común, que es más infecciosa cuando los síntomas son más fuertes). Asimismo, se sabe que las personas asintomáticas infectadas por el SARS-CoV-2 transmiten el virus por las mismas vías descritas más arriba.

Explicación de la terminología empleada: vías y cauces de transmisión del virus

Las **gotículas (o microgotas) respiratorias** son aerosoles que una persona infectada expulsa cuando tose, estornuda, habla o canta y que miden de cinco a diez micrómetros (5-10 μm) de diámetro; en cambio, las gotículas más pequeñas, es decir las que miden menos de cinco micrómetros ($\leq 5\mu\text{m}$) de diámetro), se denominan *núcleos goticulares* o aerosoles. Las gotículas respiratorias tienen una función importante en la transmisión de varias enfermedades respiratorias; por ejemplo, los virus de la influenza, del resfriado común (rinovirus), así como de los coronavirus (que incluyen los que causan el resfriado común, así como el SARS y la COVID-19). Las **gotículas** respiratorias viajan generalmente uno o dos metros (seis pies) en el aire a partir del punto de origen (es decir, la persona que habla, canta, etc.).

La **transmisión aérea o por aerosoles** ocurre cuando el agente infeccioso (como un virus) es transportado en un núcleo goticular (aerosoles) que es exhalado por una persona infecciosa; estos aerosoles que contienen el virus conservan su carácter infeccioso por distancias y períodos de tiempo de suspensión en el aire más prolongados que los de las gotículas respiratorias.³ Ejemplos conocidos de enfermedades respiratorias que se propagan fácilmente mediante aerosoles son el sarampión y la tuberculosis. Se ha visto que los aerosoles desempeñan una función en la transmisión del SARS-CoV-2 en los establecimientos médicos donde se realizan procedimientos que generan aerosoles, y en otros lugares cerrados no médicos, así como en sitios concurridos con escasa ventilación. Se ha establecido también una relación entre los espacios cerrados, donde las personas tienen que hablar en voz más alta cuando están una al lado de la otra (como en los bares o en los clubes) y la posible transmisión del SARS-CoV-2 por aerosoles.

Los **fómites** son superficies contaminadas donde se depositan las gotículas respiratorias exhaladas por personas infectadas. La contaminación ambiental ha sido documentada en varios informes sobre la COVID-19, y se sabe que las personas también pueden infectarse cuando, después de tocar esas

superficies, se tocan los ojos, la nariz y la boca sin haberse lavado o desinfectado antes las manos. Sin embargo, se cree que esta vía ocasiona menos casos de infección que las gotículas o los aerosoles.

Nuevas pruebas

Se hace lo posible por comprender mejor y demostrar la relativa importancia de los siguientes aspectos: las diferentes vías de transmisión, la función de la transmisión aérea o por aerosoles en ausencia de procedimientos que generan aerosoles, la dosis de virus necesaria para que exista transmisión (es decir, saber si la inhalación de una mayor cantidad de virus ocasiona una enfermedad más grave), los entornos y factores de riesgo para los eventos “superpropagadores” (en donde muchas personas resultan infectadas al mismo tiempo); y la amplitud de las transmisiones asintomáticas y presintomáticas⁴. A continuación constan algunos elementos importantes que se destacan de una revisión de publicaciones científicas.

- Un artículo en [Lancet Respiratory Medicine](#) sugiere que el SARS-CoV-2 se transmite mediante partículas grandes y pequeñas de aerosoles. Uno de los puntos esenciales es que en los entornos sanitarios se observa una mayor protección cuando tanto los pacientes como el personal utilizan mascarillas; esto también tiene repercusiones en los entornos no médicos, donde el uso generalizado de mascarillas disminuye la cantidad general de gotículas respiratorias en el medio ambiente⁵.
- En muchos estudios realizados en establecimientos hospitalarios y en laboratorio se ha detectado el virus SARS-CoV-2 en muestras de aire^{6 7 8 9}; sin embargo, en el momento que se recogieron las muestras, los viriones viables eran bajos o inexistentes (es decir que no había suficientes cantidades de viriones para causar una infección).
- Los estudios sobre las tasas de infección entre los trabajadores de salud son de diferente orden: varios ponen de relieve tasas que reflejan la población circundante y otros el mayor riesgo entre los trabajadores de salud;¹⁰ estos últimos también están relacionados con equipos inadecuados de protección personal¹¹.
- Se ha informado de cada vez más casos de transmisión probable del SARS-CoV-2 en vuelos aéreos prolongados¹², pero hay menos pruebas que señalen una transmisión en vuelos aéreos cortos; las personas que han resultado infectadas (probablemente) en vuelos aéreos largos, por lo general estaban sentadas muy cerca de una persona con COVID-19.
- Se ha establecido una correlación entre las pruebas de una probable transmisión por aerosoles del SARS-CoV-2 y algunos brotes de infección en bares y restaurantes; se ha puesto de relieve que las condiciones de hacinamiento y de escasa ventilación y la necesidad de hablar en voz muy alta son un factor de riesgo importante para la transmisión de la COVID-19.
- Aumentan las pruebas de una posible transmisión “superpropagadora” del virus, lo que significa que la manera más frecuente de diseminación de la COVID-19 es, al parecer, a través de eventos “superpropagadores” o “supervectores”.¹³

Razones para constantes preguntas sobre la transmisión aérea y la transmisión no aérea

- El SARS-CoV-2 es un nuevo virus, de manera que los científicos aprenden cada vez más al respecto, desde la forma en que se trasmite hasta la manera en que causa la enfermedad. A medida que

surgen nuevas pruebas, es necesario modificar a veces las ideas asumidas inicialmente, lo que dificulta la comunicación de información sobre la transmisión de la COVID-19.

- Los [Centros para el control y la prevención de enfermedades de Estados Unidos](#) actualizaron recientemente sus orientaciones sobre la COVID-19 para incluir la transmisión aérea. Si bien esa organización reconoció las pruebas de la transmisión aérea, destacó que la vía más común y probable de diseminación es aún la transmisión por gotículas respiratorias mediante un estrecho contacto, seguidas en ese orden de la transmisión aérea, y los fómites. Las recomendaciones y las precauciones de seguridad públicas son siempre las mismas; mantener el distanciamiento físico, evitar los lugares concurridos y escasamente ventilados, utilizar mascarillas, lavarse o desinfectarse las manos y toser en el pliegue del brazo opuesto al codo.
- En el caso de los virus que se propagan *principalmente* mediante la transmisión aérea o por aerosoles, las tasas de contagio son mucho más elevadas entre personas que comparten un alojamiento. Por ejemplo, en entornos de atención en el hogar de una persona enferma con sarampión, existe un ochenta y cinco por ciento (85%) de probabilidades de que personas del mismo hogar que no están inmunizadas contraigan la infección. En las observaciones realizadas hasta la fecha respecto de la COVID-19, cuando una persona tiene esta enfermedad, un diez por ciento (10%), en promedio, de las personas que ocupan el mismo alojamiento resultan infectadas. Por consiguiente, si bien los aerosoles pueden desempeñar una función en la transmisión, es probable que estos no sean la principal vía de transmisión de la COVID-19 en la vida cotidiana¹⁴.

Principales cauces de transmisión responsables de la propagación de la COVID-19

Nuevas evidencias ponen de relieve la acción del SARS-CoV-2 bajo **patrones de transmisión por superpropagadores**¹⁵, es decir, situaciones en las cuales la mayoría de nuevos casos son ocasionados por una minoría de personas infectadas. Según diversos estudios, un pequeño porcentaje (entre el diez al veinte por ciento -10%-20%) de las personas infectadas podría haber causado el contagio de hasta el ochenta (80%) o el noventa por ciento (90%) de otras personas. Al parecer, muchas personas infectadas la transmiten a una sola persona o a nadie.

Según un estudio elaborado en Hong Kong, alrededor del diecinueve por ciento (19%) de los casos había causado el ochenta por ciento (80%) de contagios y el sesenta y nueve (69%) por ciento no había transmitido el virus a absolutamente nadie¹⁶. En recientes investigaciones realizadas en India (el proyecto de seguimiento de contactos más extenso hasta la fecha), los investigadores comprobaron que el setenta y un por ciento (71%) de las personas infectadas no transmitieron la infección a ninguna persona a su alrededor, mientras que apenas un ocho por ciento (8%) de las personas infectadas fueron responsables del sesenta por ciento (70%) de nuevas infecciones¹⁷.

Estos “supervectores” pueden estar asociados, con frecuencia a uno o varios eventos superpropagadores, en que muchas personas resultan infectadas al mismo tiempo. El riesgo del superdiseminación es más alto en lugares que facilitan la transmisión por aerosoles: lugares donde las personas permanecen durante un tiempo prolongado en espacios concurridos y poco ventilados con quienes están infectados, ya sea presenten síntomas o no, y donde las personas hablan en voz alta, cantan o generan de otro modo muchas gotículas respiratorias o aerosoles que contienen el virus.

Significado de esta información

Desde una perspectiva de la salud pública, **las medidas para que el público pueda protegerse ante la COVID-19 son siempre las mismas**. Estas incluyen el **distanciamiento físico, las recomendaciones sobre la forma de estornudar y toser, el uso de elementos para cubrirse el rostro¹⁸ y la higiene de las manos**. Para reducir la COVID-19 lo mejor es limitar las **reuniones sociales a pequeños grupos** y pasar el mayor tiempo posible en espacios abiertos (es decir, **evitar espacios cerrados, escasamente ventilados y hacinados**).

El **elevado contagio de la COVID-19** – en vista de la transmisión causada sobre todo por eventos superpropagadores, y no mediante una transmisión propagada de forma regular– es una buena razón para mantener la inversión en el seguimiento de contactos, incluidos los contactos en el pasado, para identificar a las personas infectadas durante eventos superpropagadores, y para mantener el apoyo y las intervenciones en lugares y contextos donde es probable que ocurran eventos superpropagadores.

.....
Consulte cada semana información actualizada sobre las pruebas y evaluaciones relativas a la COVID-19 en la página del centro de asistencia: [COVID-19 Información semanal actualizada](#).
.....

Fuentes

¹ [OMS, Transmisión del SARS-CoV-2: repercusiones sobre las precauciones en materia de prevención de infecciones.](#)

² Joshua L Santarpia, Vicki L Herrera, Danielle N Rivera, Shanna Ratnesar-Shumate, St. Patrick Reid, Paul W Denton, Jacob W.S. Martens, Ying Fang, Nicholas Conoan, Michael V Callahan, James V Lawler, David M Brett-Major, John J Lowe. *The Infectious Nature of Patient-Generated SARS-CoV-2 Aerosol*. <https://doi.org/10.1101/2020.07.13.20041632>.

³ [OMS, Transmisión del SARS-CoV-2: repercusiones sobre las precauciones en materia de prevención de infecciones.](#)

⁴ [OMS, Transmisión del SARS-CoV-2: repercusiones sobre las precauciones en materia de prevención de infecciones.](#)

⁵ Fennelly, KP. *Particle sizes of infectious aerosols: implications for infection control*. *The Lancet Respiratory Medicine*, publicación del 24 de julio de 2020. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30323-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30323-4).

⁶ Chia, P.Y., Coleman, K.K., Tan, Y.K. et al. *Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients*. *Nat Commun* **11**, 2800 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16670-2>.

⁷ Guo Z, Wang Z, Zhang S, et al. *Aerosol and Surface Distribution of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Hospital Wards, Wuhan, China, 2020*. *Emerging Infectious Diseases*. 2020;26(7):1583-1591. doi:10.3201/eid2607.200885.

⁸ Santarpia, J.L., Rivera, D.N., Herrera, V.L. et al. *Aerosol and surface contamination of SARS-CoV-2 observed in quarantine and isolation care*. *Sci Rep* **10**, 12732 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69286-3>

⁹ Jie Zhou, Jonathan A Otter, James R Price, Cristina Cimpeanu, Danel Meno Garcia, James Kinross, Piers R Boshier, Sam Mason, Frances Bolt, Alison H Holmes, Wendy S Barclay, *Investigating SARS-CoV-2 surface and air contamination in an acute healthcare setting during the peak of the COVID-19 pandemic in London*, *Clinical Infectious Diseases*, , ciaa905, <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa905>

¹⁰ Long H. Nguyen, David Alden Drew, Amit D. Joshi, Chuan-Guo Guo, Wenjie Ma, Raaj S. Mehta, Daniel R. Sikavi, Chun-Han Lo, Sohee Kwon, Mingyang Song, Lorelei A. Mucci, Meir Stampfer, Walter C. Willett, A. Heather Eliassen, Jaime Hart, Jorge E. Chavarro, Janet Rich-Edwards, Richard Davies, Joan Capdevila, Karla A. Lee, Mary Ni Lochlainn, Thomas Varsavsky, Mark Graham, Carol H. Sudre, M. Jorge Cardoso, Jonathan Wolf, Sebastien Ourselin, Claire Steves, Timothy Spector, Andrew T. Chan. *Risk of COVID-19 among frontline healthcare workers and the general community: a prospective cohort study*. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.04.29.20084111> [prepublicación]

¹¹ <https://doi.org/10.1101/2020.04.29.20084111> [prepublicación]

¹² Khanh NC, Thai PQ, Quach H-L, Thi NA-H, Dinh PC, Duong TN, et al. *Transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 during long flight*. *Emergency Infectious Diseases*. Noviembre de 2020 [fecha citada]. <https://doi.org/10.3201/eid2611.203299>

¹³ Ramanan Laxminarayan, R, Wahl, B, Dudala, S.R. et al. *Epidemiology and transmission dynamics of COVID-19 in two Indian states*. *Science* (30 de septiembre de 2020).

¹⁴ [American Public Health Association 23 September Newswire](#).

¹⁵ Tufekci, Zeynep. *This Overlooked Variable is the Key to the Pandemic. It's not R*. [The Atlantic](#) 1 Oct 2020 (publicado por primera vez el 30 de septiembre de 2020).

¹⁶ Adam, D.C., Wu, P, Wong, J.Y. et al. *Clustering and superspreading potential of SARS-CoV-2 infections in Hong Kong*. *Nat Med* (2020). <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1092-0>.

¹⁷ Ramanan Laxminarayan, R, Wahl, B, Dudala, S.R. et al. *Epidemiology and transmission dynamics of COVID-19 in two Indian states*. *Science* (30 de septiembre de 2020).

¹⁸ Hendrix MJ, Walde C, Findley K, Trotman R. *Absence of Apparent Transmission of SARS-CoV-2 from Two Stylists After Exposure at a Hair Salon with a Universal Face Covering Policy* — Springfield, Missouri, May 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:930-932. DOI: [http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6928e2external icon](http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6928e2external%20icon).

Fuentes adicionales y pruebas científicas

Jefferson T, Foxlee R, Del Mar C, et al. *Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses: systematic review*. *BMJ*. 2008;336(7635):77-80. doi:10.1136/bmj.39393.510347.BE

Klompas M, Baker MA, Rhee C. *Airborne Transmission of SARS-CoV-2: Theoretical Considerations and Available Evidence*. *JAMA*. 2020;324(5):441-442. doi:10.1001/jama.2020.12458

Morawska, Lidia et Cao, Junju. *Airborne transmission of SARS-CoV-2: The world should face the reality*. *Env International*, Vol. 139, junio de 2020, 105730. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105730>

Liu, Y., Ning, Z., Chen, Y. *et al.* *Aerodynamic analysis of SARS-CoV-2 in two Wuhan hospitals.* *Nature* **582**, 557–560 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2271-3>

Renyi Zhang, View ORCID ProfileYixin Li, Annie L. Zhang, View ORCID ProfileYuan Wang, and Mario J. Molina. *Identifying airborne transmission as the dominant route for the spread of COVID-19.* *PNAS*, junio 30 de 2020. 117 (26) 14857-14863; publicado por primera vez el 11 de junio de 2020; <https://doi.org/10.1073/pnas.2009637117>.

Santarpia JL, Rivera DN, Herrera V, Morwitzer MJ, Creager H, Santarpia GW, et al. *Transmission potential of SARS-CoV-2 in viral shedding observed at the University of Nebraska Medical Center* (pre-publicación). MedRxiv. 2020 [doi: 10.1101/2020.03.23.20039446](https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20039446). **[prepublicación]**

[Centros para el control y la prevención de enfermedades de Estados Unidos: cómo se propaga la COVID 19 \(Actualizado el 5 de oct. del 2020\)](#)

Nick Wilson, Stephen Corbett, et Euan Tovey. *Airborne transmission of COVID-19.* *BMJ* 2020; 370 [doi: https://doi.org/10.1136/bmj.m3206](https://doi.org/10.1136/bmj.m3206) (publicado el 20 de agosto de 2020). La cita se hará de la siguiente manera: *BMJ* 2020;370:m3206.

Un **artículo prepublicado** es la versión de un artículo académico o científico que precede a la revisión formal entre homólogos y que se publica durante la pandemia para que los científicos y los médicos dispongan de todas las pruebas existentes en tiempo real. Cabe observar que, después de que los homólogos revisan el artículo, la comunidad científica puede considerar, a veces, que los métodos empleados y las conclusiones de que da cuenta el artículo no son fiables.