

# Riesgo de transmisión y bioseguridad del SARS-CoV-2 por aerosoles generados durante los procedimientos odontológicos

## Transmission and biosafety risk of SARS-CoV-2 by aerosols generated during dental procedures

Recibido: abril 21 de 2020 | Revisado: mayo 15 del 2020 | Aceptado: junio 16 del 2020

Paúl Mendoza-Murillo<sup>1,A</sup>  
Doris Mendoza-Murillo<sup>2</sup>

### ABSTRACT

The transmission and biosafety risks of aerosols containing SARS-Cov-2 produced by rotating instruments, which are a source of viral load for dentists potentially vulnerable to infection. According to studies carried out at Princeton University, the SARS-CoV-2 coronavirus is detectable in aerosols for up to three hours, during which time dentists would be directly exposed to inhalation of viral particles in aerosols, especially when patients are in the incubation period and are asymptomatic. The WHO states that airborne transmission occurs when there is a presence of microbes within the nuclei of Flüge droplets which can remain in the air for long periods of time and be transmitted at distances greater than a meter, what is known as suspended particles or aerosols. Its nature can predispose transmission of SARS-CoV-2; hence, the importance of knowing the characteristics of the transmission risk and recommending prevention and control measures in order to block the probability of becoming infected.

**Keywords:** SARS-CoV-2 infection, dental procedure, biosecurity, aerosol

### RESUMEN

El riesgo de transmisión y bioseguridad del SARS-Cov-2 por aerosoles producidos por instrumentos rotatorios, los cuales son una fuente de carga viral para los odontólogos potencialmente vulnerables a contagio. Según estudios realizados en la Universidad de Princeton, el coronavirus SARS-CoV-2 es detectable en aerosoles hasta por tres horas, y durante este tiempo los odontólogos podrían estar expuestos directamente a la inhalación de partículas virales en aerosoles, especialmente cuando los pacientes están en el período de incubación y son asintomáticos. La OMS afirma que la transmisión por el aire se produce cuando hay una presencia de microbios dentro de los núcleos de las gotas de Flüge, las cuales pueden permanecer en el aire durante largos períodos de tiempo y transmitirse a distancias superiores a un metro, lo que se conoce como partículas en suspensión o aerosoles. Su naturaleza puede predisponer la transmisión del SARS-CoV-2, de ahí la importancia de conocer las características del riesgo de transmisión y recomendar medidas de prevención y control a fin de bloquear la probabilidad de contagiarse.

**Palabras clave:** Infección por SARS-CoV-2, procedimiento odontológico, bioseguridad, aerosoles

<sup>1</sup> Facultad de Odontología (UNFV), Lima, Perú

<sup>2</sup> Facultad de Odontología (USMP), Lima, Perú

<sup>A</sup> ORCID: 0000-0001-9026-9131

Correspondencia: pmendoza@unfv.edu.pe

DOI: <http://dx.doi.org/10.24039/cv202081764>



## Introducción

El New York Times publicó un artículo sobre el personal de salud que es el grupo de mayor riesgo a contagiarse por SARS-CoV-2 (Gamio, 2020), siendo los odontoestomatólogos los más vulnerables por estar en contacto con microorganismos provenientes de secreciones orales y respiratorias, pudiendo ser agentes de enfermedades infecciosas (Cascone *et al.*, 2002). La posibilidad de enfermar es denominado riesgo y es directamente proporcional a la frecuencia de exposiciones a los agentes infecciosos, que pueden ser vehiculizados por instrumental, aire, agua, saliva y/o sangre (Molinares, 1993). Este riesgo se relaciona con aerosoles, campos sangrantes y salpicaduras que tienen contacto directo con mucosa nasal, oral y conjuntival (de Lucas *et al.*, 1982).

En los procedimientos odontoestomatológicos, es común el uso de instrumental rotatorio y jeringa triple que originan aerosoles y contienen fluidos bucales y microorganismos (Harrel & Molinari, 2004). Siendo expuestos el personal de los consultorios odontológicos por estar en contacto directo con transmisores del SARS-CoV-2 (Meng, Hua & Bian, 2020). Presentamos información sobre el riesgo de transmisión y bioseguridad del SARS-Cov-2 por aerosoles producidos por instrumentos rotatorios y protocolos de bioseguridad.

## Contenido

El COVID 19 es un problema de salud pública de interés mundial (Mahase, 2020). El nuevo coronavirus se denominó inicialmente 2019-nCoV y oficialmente se le conoce ahora como coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo, o SARS-CoV-2 (Lu, Stratton & Tang, 2020).

(Velaban & Meyer, 2020) sostiene que el COVID-19 es una amenaza para la población mundial poniendo en riesgo la salud. Esta pandemia se inició en la ciudad de Wuhan, China en diciembre del 2019, se reportaron 27 casos de neumonía y se identificó un nuevo coronavirus, el SARS-CoV-2.

El Ministerio de Salud en el Perú reportó el primer caso positivo el 6 de marzo y el primer fallecido el 19 de marzo del 2020 (MINSA, 2020).

(Zhou F. *et al.*, 2020) señalan que aproximadamente el 80 % de infectados son asintomáticos, el otro 20% desarrollan neumonía, insuficiencia renal, distrés

respiratorio, llegando a la muerte en casos severos.

(Wu, Chen & Chan, 2020) sostienen que esta enfermedad registra una tasa de mortalidad alrededor del 3.4%.

El número de casos de COVID-19 en el mundo sigue aumentando, siendo los grupos de mayor riesgo de enfermarse gravemente los adultos mayores, personas con afecciones cardíacas, enfermedad pulmonar crónica y diabetes (World Health Organization, 2020).

## Etiología

(Cortés, 2020) señala que el SARS-CoV-2 es un virus ARN monocatenario, de sentido positivo, posee envoltura y pertenece a la familia Coronaviridae, subfamilia Orthocoronavirinae, género Betacoronavirus, subgénero Sarbecovirus y en humanos produce COVID-19, que se caracteriza por síndrome respiratorio agudo con síntomas similares a gripe, pudiendo agravarse con neumonía. El genoma del coronavirus está formado por una única cadena de ARN con polaridad positiva (+ssRNA, acrónimo de 'single-stranded positive-sense RNA')

(Zhu *et al.*, 2020) afirma que los coronavirus inician su replicación con la entrada de los viriones, cuando pierden su envoltura y depositan su ARN viral en el citoplasma de la célula eucariota, debido al parecido con el ARNm del hospedador puede adherirse directamente a los ribosomas para su traducción por medio de la lipoproteína 1a/1ab.

## Mecanismos de transmisión

La Organización Mundial de la Salud (2020) sostiene que el principal mecanismo de transmisión, son las gotas de Flügge (secreciones de saliva y moco) de pacientes con COVID 19, estas gotas caen sobre objetos y superficies que rodean a la persona, pudiendo contagiarse.

(Sabino *et al.*, 2020) refieren tres vías para explicar la presencia del virus en saliva: a) intercambio de gotas de Flügge desde el tracto respiratorio a la cavidad bucal; b) la sangre accede a la cavidad bucal a través del líquido crevicular y; c) por infección de las glándulas salivales, liberando el virus a la saliva a través del epitelio de los ductos.

La transmisión principalmente es por contacto directo con secreciones respiratorias, gotas generadas

con la tos, estornudos o contacto con mucosas de nariz, boca y ojos de una persona infectada, por eso es importante el distanciamiento. (Rothe *et al.*, 2020) reportaron que la transmisión del virus también puede ocurrir a través del contacto con pacientes asintomáticos.

(Zhou P. *et al.*, 2020) sostienen que el ACE2 constituye un receptor el cual el virus ingresa a las células del tracto respiratorio, originándose el contagio.

(Xu *et al.*, 2020) señalan que los receptores ACE2 han sido observados en mucosa y lengua, considerándose como un riesgo potencialmente alto para la susceptibilidad infecciosa del virus; resultados similares se han encontrado en órganos del sistema digestivo y respiratorio.

### Periodo de incubación

(Lauer *et al.*, 2020) refieren una estimación precisa del periodo de incubación de la infección hace más fácil evaluar la dinámica del brote y permite diseñar medidas de control y contención. (Lauer *et al.*, 2020) sostienen que un estudio llevado a cabo por el equipo de Justin Lessler, del Departamento de Epidemiología de la Escuela de Salud Pública Bloomberg de la Universidad Johns Hopkins señaló que la estimación del periodo de incubación del coronavirus es de 5,1 días, es el tiempo medio que transcurre desde la exposición al virus hasta la aparición de los síntomas. El estudio también mostró que el 97,5 por ciento de las personas que desarrollaron síntomas de infección por COVID-19 lo hicieron a los 11,5 días siguientes a la exposición. Así, se logra estimar que por cada 10.000 individuos en cuarentena durante 14 días, solo 101 desarrollarían síntomas después de dejar la cuarentena.

### Sintomatología

(Wu, Chen & Chan, 2020) sostienen que los síntomas clínicos de los pacientes con COVID 19 son, hipertermia, tos seca, disnea, cefalea, rinorrea, faringitis, mialgia, diarrea, anosmia y ageusia.

### Procedimientos y recomendaciones odontoestomatológicos

(Meng, 2020) refiere que los procedimientos odontológicos implican el uso de jeringas de aire o agua, turbinas de alta velocidad, micromotores y raspadores ultrasónicos entre otros.

(Van Doremalen, 2020) sostiene que estos

dispositivos producen aerosoles que contienen agentes potencialmente infecciosos al estar en contacto con sangre o saliva de pacientes infectados y se propagan como aerosoles durante los tratamientos odontológicos y son fuentes potenciales de transmisión.

En la práctica odontoestomatológica se deben aplicar medidas de protección específicas y limitar las actividades a urgencias para cortar la cadena de contagio.

### Recomendaciones

- (Peng *et al.*, 2019) refieren el uso de barreras de protección para SARS-CoV-2, el nivel 3 que consiste en (bata impermeable desechable, guantes de nitrilo, mascarilla FFP2, gorro quirúrgico, cubre zapatos, protector facial y gafas de protección ajustadas a la cara). (Kohn, Harte & Malvitz, 2004) sostienen que los EPP son para la atención de cualquier paciente como posible transmisor del virus.
- (Yan *et al.*, 2019) indican que debe realizarse el lavado de manos antes y después de cada atención.
- (Meng, Hua & Bian, 2020) plantean que los pacientes deben ser instruidos en lavado de manos y cubrirse la boca si tosen o estornudan.
- (Kampf, Todt & Pfaender, 2020) sostienen seguir las normas universales de esterilización (uso de autoclave para reducir al mínimo la infección cruzada). Turbinas y piezas de mano con sistema de antiretracción para evitar transmisión. Todas las superficies de trabajo y del entorno del paciente deben ser inmediatamente limpiadas y desinfectadas. La desinfección se realizará con hipoclorito sódico que contenga 1.000 ppm de cloro activo.
- (Meng, Hua & Bian, 2020) afirman que se debe evitar realizar procedimientos innecesarios que generen aerosoles, si es indispensable el uso de instrumental rotatorio, hacerlo bajo aislamiento absoluto y aspiración de alta potencia, esto reduce un 70% la producción de aerosoles.
- (Meng *et al.*; Peng *et al.*, 2020) sostienen que el uso de dique de goma reduce hasta en un 70% la producción de aerosoles.
- (Marui *et al.*, 2019) indican que todo paciente antes de la atención debe enjuagarse la boca con un colutorio con peróxido de hidrogeno al 1% o povidona yodada al 0.2% durante 30 segundos.
- (Meng, Hua & Bian, 2020; Peng *et al.*, 2020) refieren que se debe tener sobre la bandeja el instrumental para la atención de manera que no sea necesario

abrir cajones o tocar otras superficies.

- (Kohn et al., 2004) señalan no usar joyas, anillos, relojes, pulseras, en los cuales pueda permanecer viable el virus.
- (Meng, Hua & Bian, 2019) indican evitar la toma de radiografías intraorales, si debe realizarse use guantes y toda la protección apropiada.

## Discusión

(Toroglu, Haytac, & Köksal, 2001; Harrel & Molinari, 2001) sostienen que los aerosoles constituyen un mecanismo de transmisión de microorganismos, se hace imprescindible cumplir con todas las normas de bioseguridad que protegen tanto al operador como al paciente. Si bien es importante el uso de EPP para evitar el contacto directo con estos contaminantes, también es necesario desinfectar cualquier superficie que haya estado en contacto con los aerosoles para evitar el contacto indirecto con los contaminantes.

Las normas universales de bioseguridad son esenciales para minimizar el riesgo de transmisión del SARS-CoV-2 y se necesitan precauciones adicionales que incluya una historia clínica rigurosa. La American Dental Association (ADA) recomienda a los odontoestomatólogos postergar los tratamientos y centrarse en la atención de urgencias, evaluar caso por caso y utilizar el juicio clínico para ayudar en la toma de decisiones. Cada paciente debe considerarse como potencialmente infectado por este virus, y en todos los procedimientos deben aplicarse normas de control de infecciones. De este modo se argumenta que el personal de odontología es vulnerable a contagio y es indispensable informarse de los mecanismos de transmisión, prevención y control del SARS-CoV-2.

## Conclusiones

Se evidencia que existe riesgo de transmisión por aerosoles generados por procedimientos odontoestomatológicos, siendo de mucha importancia las medidas de bioseguridad, para mantener el control de infecciones y siempre haciendo uso de los equipos de protección personal para COVID-19.

Considerar que la mayoría de los accidentes biológicos ocurren por error humano, ya sea por falta o uso inapropiado de los EPP.

Hacer énfasis en las medidas preventivas y educar a los pacientes durante estos tiempos de pandemia.

## Referencias

- American Dental Association. (2020). ADA Calls Upon Dentists to Postpone Elective Procedures. Disponible: <https://www.ada.org/en/press-room/news-releases/2020-archives/march/ada-calls-upondentists-to-postpone-elective-procedures>
- Cascone, A., Dolonguevich, E., Funes, S. (2002). Transmisión de la enfermedad periodontal. *Rev. SciELO Chile*, 7(16):13-8.
- Cortés, M. (2020). Coronavirus como amenaza a la salud pública. *Rev. Med. Chile*, 148(1): 141-142.
- De Lucas, M., Velázquez, J., Iñiguez, F. (1982). Microflora oral. *Rev. Esp. Estomatol.*, 30(6):425-38.
- Gamio, L. (2020). The Workers Who Face the Greatest Coronavirus Risk. *The New York Times Company*. Disponible: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/03/15/business/economy/coronavirus-worker-risk.html>
- Ge, Z. Y., Yang, L., Xia, J., Fu, X., Zhang, Y. (2020). Possible aerosol transmission of COVID-19 and special precautions in dentistry. *J. Zhejiang Univ. Sci. B*. DOI: <https://doi.org/10.1631/jzus.B2010010>
- General Advice of Dentists of Spain. (2020). Recommendations of the General Council of Dentist regarding the situation created by epidemic caused by the coronavirus COVID-19. Spain. Disponible: <https://www.consejodentistas.es/>
- Harrel, S., Molinari, J. (2004). Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. *J. Am. Dent. Assoc.*, 135(4):429-37.
- Kampf, G., Todt, D., Pfaender, S., Steinmann, E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 104(3):246-251.
- Kohn, W., Harte, J., Malvitz, D., Collins, A., Cleveland, J., Eklund, K. (2004). Guidelines for infection control in dental health-care settings; 135(1):33-47.
- Lauer, S., Grantz, K., Bi, Q., Jones, F., Zheng, Q.,

- Meredith, H., Azman, A., Reich, N., Lessler, J. (2020). The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Annals of internal medicine*, 172(9), 577–582. <https://doi.org/10.7326/M20-0504>
- Lu, H., Stratton, C., Tang, Y. (2020). Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: The mystery and the miracle. *J Med Virol*. Apr; 92(4):401-402. doi: 10.1002/jmv.25678.
- Mahase, E. (2020). Coronavirus de China: la OMS declara una emergencia internacional ya que el número de muertos supera los 200. *BMJ*. 368: m408. Disponible: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/03/15/business/economy/coronavirus-orkeer-risk.html>
- Marui, V., Souto, M., Rovai, E., Romito, G., Chambrone, L., Pannuti, C. (2019). Eficacia de los enjuagues bucales pre procedurales en la reducción de microorganismos en aerosol: una revisión sistemática. *J Am Dent Assoc*. 2019 Dic; 150 (12): 1015-1026.e1. doi: 10.1016 / j.adaj.2019.06.024.
- Meng, L., Hua, F., Bian, Z. (2020). Coronavirus Disease COVID-19: Emerging and future challenges for dental and oral medicines. *Journal of dental Research*. 2020; p. 1-7. DOI: 10.1177/0022034520914246. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0022034520914246>
- MINSA. (2020). Sala Situacional de Epidemiología COVID-19. Disponible: [https://covid19.minsa.gob.pe/sala\\_situacional.asp](https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp)
- Molinares, J. (1993). Infection Control in a changing World. *Operation Infection Control*, 1:1-8. Disponible: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000100013>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): informe de situación-36. Disponible: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200225-sitrep-36-covid-19.pdf?sfvrsn=2791\\_b4e0\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200225-sitrep-36-covid-19.pdf?sfvrsn=2791_b4e0_2).
- Peng, X., Xu, X., Li, Y., Cheng, L., Zhou, X., Ren, B. (2020). Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci* 12, 9. <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0075-9>.
- Rothe, C., Schunk, M., Sothmann, P., Bretzel, G., Froeschl, G., Wallrauch, C., Zimmer, T., Thiel, V., Janke, C. (2020). Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *N. Engl. J. Med*. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001468>
- Sabino, R., Jardim, A., Siqueira, W. (2020). Coronavirus COVID-19 impacts to dentistry and potential salivary diagnosis. *Clin Oral Investig*. doi: 10.1007/s00784-020-03248-x.
- Shpuntoff, H., Shpuntoff, R. (1993). High-speed dental handpieces and spread of airborne infections. *N. Y. State Dent. J.*, 59(1):21-3.
- Toroglu, M., Haytac, M., Köksal, F. (2001). Evaluation of Aerosol Contamination During Debonding Procedures. *Angle Orthod.*, 71(4):299-306.
- Van Doremalen, N., Bushmaker T., Morris D., Holbrook M., Gamble A. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N The New England Journal Medicine*. doi: 10.1056/NEJMc2004973.
- Velaban, T., Meyer, C. (2020). The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health.*; 25(3):278-80. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32052514>
- Watanabe, A., Tamaki, N., Yokota, K., Matsuyama, M., Koikeguchi, S. (2018). Use of ATP Bioluminescence to Survey the Spread of Aerosol and Splatter during Dental Treatment, *Journal of Hospital Infection*. doi: 10.1016/j.jhin.2018.03.002.
- World Health Organization. (2020). Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected [https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125)
- Wu, Y., Chen C., Chan Y. (2020). The outbreak of COVID-19. An overview. *J Chin Med Assoc*; 83(3):217-20. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32134861>

- Xu, H., Zhong, L., Deng, J., Peng, J., Dan, H., Zeng, X., Li, T., Chen, Q. (2020). High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *Int J Oral Sci.* 12 (1):8.
- Yan, Y., Chen, H., Chen, L., Cheng, B., Diao, P. (2020) Consensus of Chinese experts on protection of skin and mucous membrane barrier for healthcare workers fighting against coronavirus disease 2019. *Dermatol Ther.* e13310. doi: 10.1111/dth.13310.
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., Xiang, J., Zhou. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: *OI:https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3*
- Zhou, P., Yang, X., Wang, X., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., Si, H. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020 Mar; 579(7798):270-273
- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *NEJM* 2020; 382(8): 727-733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>