

2020;62:e65. <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202062065>

2. Abrams JY, Godfred-Cato SE, Oster ME, Chow EJ, Koumans EH, Bryant B, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children associated with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2: a systematic review. *J Pediatr.* 2020;226:45-54. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.08.003>

3. dos Santos BS, dos Santos FS, Ribeiro ER. Clinical-epidemiological relation between SARS-CoV-2 and Kawasaki disease: an integrative literature. *Rev Paul Pediatr.* 2021;39:e2020217. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020217>

4. Jiang L, Tang K, Levin M, Irfan O, Morris SK, Wilson K, et al. COVID-19 and multisystem inflammatory syndrome in children and adolescents. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(11):e276-e88. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30651-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30651-4)

Estado vegetativo persistente por ozonoterapia contra Covid-19

Señor editor: Se presenta el caso de una mujer de 61 años, con antecedente de infección crónica por virus de hepatitis B, quien ingresa al Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" luego de someterse a un procedimiento referido por la paciente y sus familiares como "ozonoterapia para prevenir la infección por SARS-CoV-2", el cual consistió en administrar por vía intravenosa una cantidad no especificada de ozono.

Luego de la administración, la paciente presentó deterioro hemodinámico súbito y posteriormente paro cardiorrespiratorio; se le dio reanimación cardiopulmonar e ingresó al hospital en estado post-paro inmediato. En los exámenes de laboratorio no se encontraron datos relevantes, y en la resonancia magnética se identificaron cambios compatibles con encefalopatía anoxo-isquémica. Tras dos semanas de estancia intrahospitalaria, la paciente ha sido diagnosticada con estado vegetativo persistente.

Si bien es cierto que el ozono puede ejercer un efecto viricida por oxidación directa del virus, el

efecto *in vivo* en fluidos o el espacio intracelular son inciertos, ya que el organismo tiene sus propios sistemas antioxidantes que protegerían también al virus de este efecto oxidativo.¹

Previamente, se han reportado casos de muerte súbita con clínica de embolismo pulmonar asociados con la administración parenteral de ozono.^{2,3} Más que reportar el caso por la relevancia clínica del mismo, se considera importante comunicarlo para crear conciencia sobre la emergencia de intervenciones potencialmente lesivas como la ya mencionada –que en este caso resultó en secuelas neurológicas graves e irreversibles–, y reafirmar la responsabilidad que tenemos como educadores con nuestros pacientes.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Luis Fernando-Zavala Jonguitud,
Residente Esp en Med Interna,⁽¹⁾

l_f_z_j@yahoo.com

José Gabriel Solís, Residente Esp en Med Interna,⁽¹⁾

Maura Noyola-García, M en CM, Med Intern.⁽²⁾

(1) Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México.

(2) Departamento de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México.

<https://doi.org/10.21149/12078>

Referencias

1. Martínez-Sánchez G, Schwartz A, Di Donna V. Potential cytoprotective activity of ozone therapy in SARS-CoV-2/COVID19. *Antioxidants.* 2020;9(5):1-12. <https://doi.org/10.3390/antiox9050389>

2. Chirchiglia D, Chirchiglia P, Stroschio C, Volpentesta G, Lavano A. Suspected pulmonary embolism after oxygen-ozone therapy for low back pain. *J Neurol Sure A.* 2019;80(6):503-6. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1685197>

3. Gökhan-Beyaz S, Altas C, Sayhan H. Cardiopulmonary arrest and pneumocephaly developing after epidural oxygen-ozone mixture therapy.

Anesth Essays Res. 2018;12(1):285-7. https://doi.org/10.4103/aer.AER_142_17

Eficacia y seguridad de túneles y sustancias sanitizantes para prevención del SARS-CoV-2 y otros virus respiratorios

Señor editor: Ante la emergencia sanitaria por Covid-19, autoridades de varios países implementaron túneles sanitizantes (cámaras, cabinas, arcos) en accesos a espacios públicos o instalaciones sanitarias. Éstos utilizan distintos métodos y sustancias antisépticas dispersadas en forma de vapor, aerosol o gas sobre las personas, las cuales permanecen al interior o transitan a través del túnel durante un periodo de tiempo variable, sin un protocolo establecido, sin protección ocular y en ocasiones expuestos a la aspiración por vías respiratorias y contacto directo sobre la piel de los desinfectantes aplicados. Entre las sustancias desinfectantes utilizadas en los túneles sanitizantes están el dióxido de cloro, amonio cuaternario, hipoclorito de sodio, gluconato de clorhexidina, peróxido de hidrógeno, glutaraldehído y ozono.

Como medida de protección sanitaria para el SARS-CoV-2 es necesario contar con evidencia científica de eficacia y seguridad del uso de túneles de desinfección y de sustancias desinfectantes para prevenir el riesgo de eventos adversos o transmisión de infecciones respiratorias agudas de etiología viral, incluyendo el SARS-CoV-2.

Se realizó una revisión sistemática siguiendo la metodología Cochrane. Se consideraron estudios que comparan la población expuesta al uso de túneles sanitizantes en espacios públicos. Los desenlaces de interés fueron la reducción de contagios por SARS-CoV-2 u otra enfermedad viral respiratoria aguda y la eficacia y se-

guridad de tecnologías, sustancias y métodos.

La búsqueda sistemática arrojó 605 publicaciones, de las cuales se consideraron 33 estudios potencialmente elegibles y se identificaron nueve relacionados a sustancias desinfectantes utilizadas en túneles sanitizantes. No se encontraron estudios que evaluaran directamente la eficacia o seguridad de los túneles. Siete artículos evalúan la eficacia de desinfectantes para reducir las concentraciones de SARS-CoV-2, MERS, influenza y otros virus.¹⁻⁷ Los estudios mostraron que los cloroderivados y el etanol fueron más efectivos para la desinfección de superficies inanimadas contaminadas con SARS-CoV-2 que la clorhexidina y el amonio cuaternario.

En relación con las distintas tecnologías para la purificación del aire en ambientes con riesgo de contaminación, un estudio señala que la ventilación natural puede no realizarse correctamente e impedir que sea efectivo el uso de filtros de partículas, dado que la ventilación de un espacio está influenciada por factores atmosféricos.⁴ Se puede utilizar un método de recirculación del aire, con la precaución de no generar una presión negativa que impida la salida del aire contaminado.⁸

La seguridad de los desinfectantes se analiza en cinco estudios^{1,3,4,8,9} y sólo dos se relacionan con la seguridad de tecnologías y métodos usados para sanitizar personas.^{3,4} Los desinfectantes analizados producen efectos adversos sobre la salud dependiendo de la vía de ingreso, concentración del compuesto, tiempo de contacto y frecuencia de aplicación.

En relación con los métodos de aspersión y nebulización, dos estudios^{3,4} reportan que la exposición por contacto directo e inhalación de vapores de formaldehído, hipoclorito de sodio y amonio cuaternario causaron irritación de la piel y ojos, en adultos. En uno de éstos se señala que la desinfección de túneles sani-

zantes requiere tiempo de ventilación suficiente (cinco minutos) para ingresar de manera segura después de que el desinfectante se seca y la cámara está ventilada.⁴ Un estudio presenta un método de esterilización por pulverización con un desinfectante de compuestos de amonio cuaternario, sin embargo, el método de rociar el desinfectante no está recomendado en las pautas de la Agencia de Protección Ambiental de EUA (EPA).⁴

En este estudio no encontramos evidencia científica para recomendar el uso de los túneles sanitizantes como medida de prevención de contagio del SARS-CoV-2 u otra infección respiratoria aguda viral. Autoridades de salud internacionales y nacionales como la OMS/OPS, *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), Sociedad de Alergia de Sudáfrica, el Ministerio de Salud de Colombia y la Secretaría de Salud de México no recomiendan el uso de estos dispositivos para realizar una desinfección efectiva del virus SARS-CoV-2 causante de Covid-19.

La inhalación de desinfectantes puede tener efectos adversos como irritación de los bronquios, ataques de asma y neumonitis química, e irritación de piel, ojos y mucosas.¹⁰⁻¹⁹ La ausencia de protocolos para el uso de túneles sanitizantes y definición del tiempo de permanencia o tránsito mínimo en estos se suma a las limitaciones previas para garantizar la eficacia de los dispositivos.

Los métodos de aspersión y nebulización usados en los túneles de sanitización no aseguran un proceso de desinfección eficaz en todas las áreas del cuerpo y las superficies de ropa y accesorios que las personas portan, lo que limita potencialmente su efectividad. Además, el aerosol generado en los túneles sanitizantes facilita la dispersión del virus, favoreciendo la contaminación cruzada y el riesgo de contagio del SARS-CoV-2.⁸ Ninguna de las sustancias usadas en los túneles sanitizantes está recomendada para ser aplicada directamente, y sólo se

indican para desinfección de superficies frente a coronavirus humano en la lista *N: Desinfectantes para usar contra SARS-CoV-2*, de la EPA; el ozono no está incluido en dicha lista.²⁰

Los túneles sanitizantes y tecnologías similares pueden propiciar una falsa percepción de seguridad y derivar en el abandono de las medidas preventivas recomendadas y más costoefectivas, como el lavado frecuente de manos, el uso de equipo de protección personal y el distanciamiento físico. Las intervenciones que carecen de pruebas de eficacia y seguridad pueden generar un despido de recursos públicos. Por ejemplo, los recursos para la compra de un túnel sanitizante (USD 1 300 a USD 33 000) podrían destinarse a otras intervenciones de probada eficacia, como la compra de 7 000 cubrebocas KN95, 50 000 cubrebocas quirúrgicos u 8 440 litros de alcohol en gel desinfectante.

En conclusión, no se cuenta con evidencia científica disponible sobre la eficacia de los túneles sanitizantes para inactivar el SARS-CoV-2 u otros virus asociados a infecciones respiratorias agudas de tipo viral para reducir la probabilidad de contagio. Es prioritario que la evaluación de la eficacia y seguridad de los desinfectantes, métodos y tecnologías utilizados en túneles sanitizantes y dispositivos similares responda sólo a los intereses de la salud pública y el bienestar de la población.

Agradecimientos

A la Dra. Hortensia Reyes Morales por sus valiosos comentarios al manuscrito final.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Maricela Piña-Pozas, D en Bibliotecología y Estudios de la Información,⁽¹⁾

Guadalupe Rodríguez-Oliveros, D en Nutrición Internacional,⁽²⁾

Victoria Margarita Sandoval-Eslava, MC,⁽³⁾
Giordano Pérez-Gaxiola, M Pediatra,⁽⁴⁾

Leonel González-González, D en C Soc.⁽⁵⁾
 leonel.gonzalez@insp.mx

- (1) Centro de Información para Decisiones en Salud Pública, Instituto Nacional de Salud Pública. Ciudad de México, México.
- (2) Dirección de Salud Ambiental, Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.
- (3) Departamento de Oncología Integrativa/Centro de Apoyo para la Atención Integral, Instituto Nacional de Cancerología. Ciudad de México, México.
- (4) Departamento de Medicina Basada en Evidencia/Centro Cochrane Asociado, Hospital Pediátrico de Sinaloa. Sinaloa, México.
- (5) Dirección de Planeación, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

<https://doi.org/10.21149/12432>

Referencias

1. Geller C, Varbanov M, Duval RE. Human coronaviruses: Insights into environmental resistance and its influence on the development of new antiseptic strategies. *Viruses*. 2012; 4(11):3044-68. <https://doi.org/10.3390/v4113044>
2. Kampf G, Todt D, Pfander S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020; 104(3):246-51. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
3. Agolini G, Raitano A, Viotti PL, Vitali M, Zorzut F. SARS: diagnosis, therapy, and especially prevention. *Ann Ig*. 2004; 16(1-2):211-24 [citado abril 24, 2020]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15554527/>
4. Kim S II, Lee JY. Walk-through screening center for COVID-19: An accessible and efficient screening system in a pandemic situation. *J Korean Med Sci*. 2020; 35(15):1-8. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e154>
5. Yeargin T, Buckley D, Fraser A, Jiang X. The survival and inactivation of enteric viruses on soft surfaces: A systematic review of the literature. *Am J Infect Control*. 2016; 44(11):1365-73. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.03.018>
6. Otter JA, Donskey C, Yezli S, Douthwaite S, Goldenberg SD, Weber DJ. Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *J Hosp Infect* 2016; 92(3):235-50. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.08.027>
7. Fathizadeh H, Maroufi P, Momen-Heravi M, Dao S, Sükran K, Khudaverdi G, et al. Protection and disinfection policies against SARS-CoV-2 (Covid-19). *Infez Med*. 2020; 2(2):185-91 [citado marzo 4, 2020]. Disponible en: https://www.infez-med.it/media/journal/Vol_28_2_2020_8.pdf
8. Medical Advisory Secretariat. Air cleaning technologies: an evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2005; 5(17):1-52 [citado abril 24, 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3382390/pdf/ohas-05-52.pdf>
9. Kratzel A, Todt D, V'kovski P, Steiner S, Gultom M, Nhu Thao TT, et al. Inactivation of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 by WHO-recommended hand rub formulations and alcohols. *Emerg Infect Dis*. 2020; 26(7):1592-5. <https://doi.org/10.3201/eid2607.200915>
10. Lubbers JR, Chauhan S, Bianchine JR. Controlled clinical evaluations of chlorine dioxide, chlorite and chlorate in man. *Fundam Appl Toxicol*. 1981; 1(4):334-8. [https://doi.org/10.1016/s0272-0590\(81\)80042-5](https://doi.org/10.1016/s0272-0590(81)80042-5)
11. Federal and Drug Administration. Coronavirus (COVID-19) Update: FDA warns seller marketing dangerous chlorine dioxide products that claim to treat or prevent COVID-19. Washington DC: FDA, 2020 [citado abril 22, 2020]. Disponible en: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/coronavirus-covid-19-update-fda-warns-seller-marketing-dangerous-chlorine-dioxide-products-claim>
12. Moore GS, Calabrese EJ, DiNardi SR, Tuthill RW. Potential health effects of chlorine dioxide as a disinfectant in potable water supplies. *Med Hypoth*. 1978; 4(5):481-96. [https://doi.org/10.1016/0306-9877\(78\)90017-8](https://doi.org/10.1016/0306-9877(78)90017-8)
13. United States Environmental Protection Agency. Chlorine dioxide. Washington, DC: EPA, 2000:1-24 [citado abril 16, 2020]. Disponible en: https://iaspub.epa.gov/sor_internet/registry/substreg/searchandretrieve/advancedsearch/search.do?details=displayDetails&selectedSubstanceld=39291
14. Houtappel M, Bruijnzeel-Koomen CAFM, Röckmann H. Immediate-type allergy by occupational exposure to didecyl dimethyl ammonium chloride. *Contact Dermatitis*. 2008; 59(2):116-7. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.2008.01336.x>
15. United States Environmental Protection Agency. Hoja de seguridad Ácido Cítrico. Washington, DC: EPA, 2009:4-6 [citado marzo 12, 2020]. Disponible en: <https://archive.epa.gov/pesticides/chemicalsearch/chemical/foia/web/pdf/021801/021801-2009-05-01a.pdf>
16. Onçağ O, Hoşgör M, Hilmioğlu S, Zekioğlu O, Eronat C, Burhanoğlu D. Comparison of antibacterial and toxic effects of various root canal irrigants. *Int Endod J*. 2003; 36(6):423-32. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2003.00673.x>
17. Bruch MK. Toxicity and safety of topical sodium hypochlorite. *Contrib Nephrol*. 2007; 154:24-38 [citado abril 29, 2020]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17099299/>
18. Rabenau HF, Kampf G, Cinatl J, Doerr HW. Efficacy of various disinfectants against SARS coronavirus. *J Hosp Infect*. 2005; 61(2):107-11. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2004.12.023>
19. Tredwin CJ, Naik S, Lewis NJ, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues. *Br Dent J*. 2006; 200(7):371-6. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4813423>
20. United States Environmental Protection Agency. List N: Products with emerging viral pathogens and human coronavirus claims for use against SARS-CoV-2. Washington, DC: EPA, 2020:1-38 [citado marzo 28, 2020]. Disponible en: https://www.epa.gov/sites/production/files/2020-06/documents/sars-cov2_listn_06122020.pdf

Lecciones aprendidas de un programa de seguimiento clínico domiciliario a pacientes reactivos a SARS-CoV-2

Señor editor: En México, la llegada del nuevo coronavirus hizo necesaria la creación de protocolos de detección, seguimiento y manejo de los pacientes infectados con el fin de contrarrestar el impacto y ofrecerles mejor atención. La diversidad sociocultural y de recursos de cada región obliga a su adaptación,¹ por lo que la investigación en áreas como los determinantes sociales de salud, costo-beneficio de programas y protocolos aplicados ha facilitado esta tarea.

La Universidad Autónoma de Querétaro inició un protocolo de autoría propia para detectar portadores de SARS-CoV-2 por medio de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) punto final, migrado después a LAMP (*loop-mediated isothermal amplification*). Una vez identificados los portadores, se les ofrecía el seguimiento clínico domiciliario, cuyo objetivo fue establecer un protocolo uniforme y estandarizado de seguimiento ambulatorio, con el fin de evitar la saturación del primer nivel de servicios de salud, detectar oportunamente las complicaciones y darles orientación, todo esto con el respaldo de un manual de bioseguridad y anteponiendo la integridad del personal de salud y de los pacientes.

El procedimiento consta de cinco componentes: 1. La notificación a los pacientes con resultado reactivo; 2.