

TEMA DE INTERES

Peligros en la utilización de cabinas de desinfección contra el SARS-CoV-2

Hazards in the use of disinfection cabinets against SARS-CoV-2

Muñoz, Aristides Fernando¹; Barua, Javier Enrique¹; Méndez, Carlos Domingo²; Iliou, Jorge³;
López, Dalila Monserrat⁴; San Martín, Víctor Rodolfo⁵

¹Universidad Nacional de Asunción, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica. San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Aplicaciones Industriales. San Lorenzo, Paraguay.

³Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Farmacología. San Lorenzo, Paraguay.

⁴Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Veterinarias, Cátedra de Microbiología e Inmunología y Enfermedades Infecciosas y Contagiosas. San Lorenzo, Paraguay.

⁵Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Cátedra de Neumología. San Lorenzo, Paraguay.

RESUMEN

La pandemia producida por el coronavirus SARS-CoV-2 está causando estragos sanitarios y económicos en todo el mundo, obligando a la reorientación de recursos para disminuir el contagio y superar los problemas económicos.

En ese sentido se comenzaron a construir y emplear las cabinas de desinfección para eliminar el SARS-CoV-2 de forma externa, las cuales eran colocadas en las entradas de los hospitales para rociar con agentes desinfectantes a las personas que entraban y salían del lugar, a pesar de que los productos empleados están habilitados para ser utilizados sobre objetos y por un tiempo determinado, lo cual representaba un riesgo para la salud del usuario por lo que se requería de un estudio para establecer los peligros relacionados y desaconsejar su utilización.

Palabras Clave: pandemia, SARS-CoV-2, contagio, cabinas, desinfectante, riesgo.

Autor correspondiente: Farm. Aristides Fernando Muñoz Rodas. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional. San Lorenzo, Paraguay. E-mail: amunoz@qui.una.py

Fecha de recepción el 12 de Agosto del 2020; aceptado el 11 de Noviembre del 2020.

ABSTRACT

The pandemic produced by the SARS-CoV-2 coronavirus is causing health and economic havoc throughout the world, forcing the redirection of resources to reduce contagion and overcome economic problems.

In this sense, they began to build and use disinfection cabins to eliminate SARS-CoV-2 externally, which were placed at the entrances of hospitals to spray disinfectants with disinfectants to people who entered and left the place, despite the fact that the products used are enabled to be used on objects and for a certain time, which represented a risk to the health of the user, so a study was required to establish the related dangers and advise against their use.

Keywords: pandemic, SARS-CoV-2, contagion, cabins, disinfectant, risk.

INTRODUCCION

La pandemia causada por el virus SARS-CoV-2 que produce la enfermedad por coronavirus (COVID-19) está exigiendo un alto precio a personas, familias, comunidades y sociedades de todo el mundo. Las vidas cotidianas se han transformado significativamente, las economías han entrado en recesión y muchas de las redes sociales, económicas y de sanidad pública tradicionales en las que la gente confía en épocas de penuria se han visto sometidas a una presión sin precedentes (1).

El diseño y construcción de cabinas (también túneles y pórticos) desinfectantes ha cobrado mayor relevancia recientemente (2) gracias al entusiasmo de los emprendedores ante el avance del virus a una circulación comunitaria y de las necesidades económicas que surgen como consecuencia de la cuarentena establecida.

Haciendo una revisión del artefacto, y evaluando sus beneficios y riesgos podemos decir que están contruidos con diferentes materiales contando con un sistema de bombeo y aspersión estratégicamente ubicados con un reservorio para el agente desinfectante, y en algunos casos sensores de movimiento para activar y desactivar la bomba de aspersión y luces indicadoras de desinfección realizada para una aplicación integral y eficaz sobre el usuario. No obstante, varios de los agentes usados como desinfectantes no están habilitados y/o

aconsejados para el uso en personas, teniendo en cuenta la concentración, cantidad aplicada, superficie de contacto y tiempo de exposición al cual deben estar los usuarios para lograr la efectividad buscada (3).

Estos agentes desinfectantes están aprobados para su uso sobre superficies duras y lisas y equipamiento médico, no así sobre personas con piel y mucosas expuestas a la acción de los mismos, pudiendo causar irritaciones y enfermedades agudas y crónicas dependiendo de la frecuencia del uso de los artefactos señalados y de la susceptibilidad de las mismas.

Uso de productos químicos:

Algunos de los productos químicos y concentraciones utilizados en las cabinas, túneles y pórticos de desinfección son: lavandina (hipoclorito de sodio) al 0,05-0,1 %, alcohol al 70 %, cloruro de benzalconio al 0,1 %, peróxido de hidrógeno (agua oxigenada), ácido hipocloroso, entre otros.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), al respecto sobre agentes desinfectantes eficaces para la eliminación del SARS-CoV-2, menciona a: acetona, formaldehído y paraformaldehído al 10 %; etanol al 75 %, 2 % de fenol, menos de 5 minutos (1). A las concentraciones efectivas como desinfectantes para superficies duras y lisas son también perjudiciales para la salud

de las personas siendo la limitante la cantidad de aplicación, el tiempo de exposición y la superficie donde se aplica en la persona, además de la inhalación del agente por la vía respiratoria que es la principal vía de entrada de agentes contaminantes al organismo.

Según la Agencia de Protección Ambiental (EPA, siglas en inglés) numerosos productos químicos se encuentran probados de forma eficiente para su utilización como desinfectante (3) tanto para superficies porosas y no porosas, incluyendo información sobre el tiempo de exposición necesario para que sea eficiente la desinfección, entre ellos podemos citar al peróxido de hidrógeno (10 minutos), amonio cuaternario (5 minutos) hipoclorito de sodio (0,5 minutos) o combinación de estos. Todos estos compuestos tienen, en su forma de aerosol, la capacidad de irritar las vías aéreas superiores, siendo en estas condiciones no apto para su uso prolongado sobre seres humanos según los tiempos requeridos para lograr su efectividad.

Una investigación realizada del virus en animales de laboratorios, donde se probaron tanto los efectos fisicoquímicos como las radiaciones ultravioletas sobre otros coronavirus, estableció la eficacia virucida de los desinfectantes químicos, calentamiento y radiación ultravioleta contra el Virus de la Hepatitis del ratón (MHV), Coronavirus Canino (CCV), Virus de rata Kilham (KRV) y el parvovirus canino (CPV).

Los Coronavirus (MHV y CCV) fueron inactivados por etanol, isopropanol, cloruro de benzalconio, sustancia yodófora, hipoclorito de sodio, clorito de sodio, jabón de cresol y formaldehído, así como por calentamiento a 60°C durante 15 minutos, mientras que los Parvovirus (KRV y CPV) fueron inactivados por desinfectantes como formaldehído, sustancia yodófora, hipoclorito de sodio y clorito de sodio. Los parvovirus fueron estables bajo calentamiento de hasta 80°C durante 30 minutos. La radiación ultravioleta inactivó todos los virus en 15 minutos (4).

El alcohol al 70 % de concentración mata a dos tipos de Coronavirus (virus de la hepatitis en

ratones y virus de la gastroenteritis transmisible), después de un minuto de contacto, sobre superficies duras, comparando con 0,06 % de hipoclorito de sodio (5). Se podría considerar el uso del alcohol al 70 % como agente desinfectante por su efectividad y relativa inocuidad, pero a la concentración usada y la forma y cantidad aplicada podría producir irritación ocular y provocar quemaduras en el usuario al ser un líquido inflamable de categoría 2 (6), estando expuesto a fuentes de ignición que se tienen como el accionamiento eléctrico de la bomba de aspersión, las superficies calientes que se puedan disponer y a elementos propios que las personas puedan tener.

Como se ha mencionado anteriormente, el empleo de la luz ultravioleta tipo C (UV-C) es útil para la eliminación de los virus, incluyendo al SARS-CoV-2, pero es necesario un mayor tiempo de exposición, pudiendo generar daños en la piel (7). Se ha investigado sobre el gabinete de nanoclave, utilizando radiación UV-C (53 W/m²) para desinfectar artículos no críticos para el cuidado del paciente. Mediante la inoculación de niveles conocidos de bacterias vegetativas (10⁶ UFC/cm²) y esporas de *Clostridium difficile* (10² - 10⁶ UFC/ml) o adenovirus (10⁹ genomas virales), que se colocaron en el gabinete nanoclave y se expusieron hasta 6 minutos a la fuente de luz UV-C.

Después de exponer 8 elementos comunes no críticos de atención al paciente a dos ciclos de irradiación UV-C de 30 segundos, los números de bacterias en 40 de 51 sitios objetivo se redujeron consistentemente a niveles inferiores a los detectables (reducción $\geq 4,7 \log 10$). La carga bacteriana se redujo, aunque en otros casos persistió en otros sitios. Se logró una reducción de 3 log₁₀ en el ADN de Adenovirus detectable en 3 minutos, después de 6 minutos, el ADN viral era indetectable (8).

Marco legal:

Teniendo en cuenta los productos químicos utilizados en la aspersión o nebulización dentro de las ofertas existentes actualmente en el mercado nacional, se manifiesta que en

su mayoría son registrados como Productos Domisanitarios de Riesgo II, que según la normativa vigente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social de Paraguay, plasmada en el Decreto N° 2882/2014 Por el cual se reglamenta el Artículo 40 de la Ley 1119/1997 "De Productos para la Salud y Otros" (9), los mismos corresponderían a productos que, en contacto con las personas podrían dañar la piel y/o mucosas.

Estos productos son: hipoclorito de sodio (lavandina), peróxido de hidrógeno (mayor a 10 volúmenes), cloruro de benzalconio y otros, que caben en la definición siguiente: cáusticos y corrosivos, productos con actividad antimicrobiana, con actividad desinfectante (insecticidas, acaricidas, alguicidas, etc.). Los productos cuyo valor pH sea inferior a 2 o mayor que 11,5, productos con alto poder oxidante o reductor y productos biológicos a base de bacterias son utilizados para la desinfección de superficies y no entran en contacto directo con el ser humano.

Validación y efectividad:

Al momento de la elaboración de este trabajo no hay publicación científica ni tecnológica que compruebe de forma concluyente que el uso de las cabinas, túneles y pórticos de desinfección sean efectivos para el control del SARS-CoV-2. Además, se debe tener en cuenta que los usuarios podrían ser enfermos asintomáticos lo que podría representar un problema a la efectividad del uso de los artefactos citados ya que el virus no solo estaría en la superficie externa de las personas, sino que también en su interior pudiendo ser un foco de proliferación y contagio por aerolización de gotículas con el virus en la cabina.

Tanto las personas como los materiales que la cubren pueden estar contaminados por el SARS-CoV-2 por lo que el empleo de una cabina, túnel o pórtico abordaría el problema de forma incompleta ya que se necesitaría garantizar la desinfección en el ingreso y egreso tanto de personas como también de los objetos

inanimados para lograr la mitigación y control del problema. A la fecha no existen evidencias o estudios acabados que puedan validar la efectividad y seguridad del uso de las cabinas (también túneles y pórticos) desinfectantes contra el SARS-CoV-2 por lo que su empleo se encuentra en duda (10, 11) debiendo salvar diversos cuestionamientos como:

a) Los productos utilizados son desinfectantes y no antisépticos, declarando el riesgo de uso en las fichas de seguridad por lo que su empleo sobre las personas no es aconsejado.

b) El alcohol 70 % es inflamable, por lo que su uso representa un peligro teniendo en cuenta las temperaturas existentes en el país, las fuentes de ignición propias del artefacto y de los posibles objetos que tenga el usuario y que puedan ser considerados como fuentes de ignición.

c) La toxicidad y efectos nocivos sobre las personas puede aumentar con la concentración y tiempo efectivo requeridos.

d) La cantidad de desinfectante a ser aplicado varía dependiendo del tipo y del diseño de la cabina por lo que puede haber una aplicación excesiva que produzca alergias o problemas respiratorios, o bien una aplicación insuficiente que no logre la acción buscada.

e) El tiempo de exposición en la mayoría de los artefactos observados es muy corto por lo que la aplicación del desinfectante podría ser insuficiente a las concentraciones y cantidades que tienen relativa seguridad de uso y efectividad.

f) Los efectos declarados en las hojas de seguridad de la mayoría de los productos desinfectantes empleados son: irritación de la piel y mucosas, y vías respiratorias. Estos efectos dañinos no pueden ser tolerados buscando lograr una desinfección eficaz.

g) La efectividad y seguridad de la aplicación están estrechamente relacionados con el tipo, concentración, cantidad y superficie de

aplicación de los desinfectantes comúnmente usados por lo que al no disponer a la fecha de información científica específica y estudios de laboratorio concluyentes no se podría afirmar que el uso de las cabinas, túneles y pórticos de desinfección sean efectivos y seguros, pudiendo generar más daño que beneficio por lo que se desaconseja su implementación y uso al público en general.

h) Además se menciona que se pueden dar contagios por el sistema de aspersion, rociado y/o nebulización que disponen para la aplicación de los productos químicos sobre los usuarios ya que se podría producir la liberación y/o aerolización de partículas, gotículas, virus, etc., en el ambiente de la cabina a partir del ingreso de un usuario sano luego de uno que está enfermo.

i) La desinfección debe ir acompañada de una limpieza previa adecuada del artefacto para garantizar la efectividad del procedimiento de desinfección, que de no realizarse podría dar una falsa sensación de seguridad que resultaría más en un impacto negativo ante las medidas básicas implementadas como el lavado de las manos, el distanciamiento físico, el uso de alcohol al 70% y el empleo de mascarillas, que realizados de forma apropiada tienen fundamento y efectividad comprobada contra el SARS-CoV-2.

CONCLUSION

Teniendo en cuenta lo expuesto en cuanto a agentes químicos usados como desinfectantes, concentración efectiva, tiempo de exposición y su aplicación sobre las personas se concluye que las cabinas (también túneles y pórticos) de desinfección no son recomendables para su uso sobre las personas, pudiendo generar más daño que beneficio por la contaminación que puede ocasionar por los factores citados.

No obstante se deberían reorientar los esfuerzos a trabajos conjuntos entre las universidades

y otras instituciones públicas y privadas para generar la información científica y pruebas laboratoriales necesarias que puedan avalar el diseño y construcción de artefactos de uso interno en los servicios de salud que atienden a los enfermos con el virus del SARS-CoV-2, para que sean efectivos en la descontaminación tanto del personal de blanco con sus respectivos trajes, así como de los objetos inanimados que están expuestos y/o contaminados con el virus y que son utilizados por los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Actualización de la estrategia frente a la covid-19. 14 de abril de 2020. Disponible en:
2. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020-es.pdf?sfvrsn=86c0929d_10
3. Disinfection chamber to reduce transmission of covid-19.
4. Based on available evidence up to 7 april 2020. Disponible en: https://www.moh.gov.my/moh/resources/penerbitan/mymahtas/MaHTAS%20COVID-19%20Rapid%20Evidence/Disinfectant%20And%20Sterilisation/Disinfection_Box__Chamber__Tunnel__Booth_Partition__Gate_To_Reduce_Transmission_Of_COVID-19_27042020.pdf
5. List N: Disinfectants for Use Against SARS-CoV-2. <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sarscov-2>
6. Saknimit M, Inatsuki I, Sugiyama Y, Yagami, K. Virucidal Efficacy of Physico-chemical Treatments Against Coronaviruses and Parvoviruses of Laboratory Animals. Laboratory Animal Research Center, University of Tsukuba, Ibaraki, Japan. Exp. Anim. 37(3), 341-345, 1988 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3416941>.
7. El Centro Europeo de control y prevención de Enfermedades (Guía). Interim guidance for environmental cleaning in non-healthcare facilities exposed to SARS-CoV-2. ECDC TECHNICAL REPORT, European Centre for Disease y Prevention and Control. ECDC: Stockholm; 2020 <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/coronavirus-SARS-CoV-2-guidanceenvironmental-cleaning-non-healthcare-facilities.pdf>
8. Ficha de seguridad del Etanol al 70 % (safety data sheet). file:///C:/Users/ari/Downloads/ETHANOL%20(70%25)%20250ML.pdf
9. Kowalski WJ, Walsh TJ, Petraitis V. 2020 COVID-19 Coronavirus Ultraviolet Susceptibility

- [Internet]. 2020. https://www.researchgate.net/publication/339887436_2020_COVID-19_Coronavirus_Ultraviolet_Susceptibility (10 April 2020, date last accessed).
10. Moore, G., Ali, S., Cloutman-Green, E.A. et al. Use of UV-C radiation to disinfect non-critical patient care items: a laboratory assessment of the Nanoclave Cabinet *BMC Infect Dis* 12,174(2012). <https://doi.org/10.1186/1471-2334-12-174>
 11. Decreto N° 2882/2014 Por el cual se reglamenta el Artículo 40 de la Ley 1119/1997 "De Productos para la Salud y Otros" y se establecen Normas para la Obtención y Renovación del Registro Sanitario de Productos Domisanitarios de Riesgo I y Riesgo II; y se Deroga el Decreto 8843/2012, del 3 de mayo de 2012.
 12. Editorial. SARS-CoV-2 human disinfection chambers: a critical analysis. *Occupational Medicine* doi:10.1093/occmed/kqaa078
 13. El uso de túneles y otras tecnologías para la desinfección de humanos utilizando rociado de productos químicos o luz UV-C. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/uso-tuneles-otras-tecnologias-para-desinfeccion-humanos-utilizando-rociado-productos>.