



Uso extendido, reúso y descontaminación de los cubrebocas N95 en la pandemia por SARS-CoV-2. ¿Es factible?

Extended used, re-use and decotamination of N95 masks in the SARS-CoV-2 pandemic. Is it feasible?

Diana Lizbeth Ortiz-Farias,* Esperanza Figueroa-Hurtado,* Arturo Cortes-Telles*

*Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.

Sr. Editor

Los cubrebocas N95 son elementos imprescindibles del equipo de protección personal. Si bien, no están aprobados para la descontaminación de rutina en el caso de una pandemia como la que vivimos actualmente, los trabajadores de la salud utilizarán una gran cantidad de cubrebocas para su protección; por lo tanto, la descontaminación y la reutilización de dichos consumibles pueden llegar a plantearse como estrategias durante los tiempos de escasez para asegurar la disponibilidad continua.

Existe información limitada acerca de los procedimientos de descontaminación adecuados. La estabilidad ambiental del síndrome respiratorio agudo grave-2 (SARS-CoV-2) subraya la necesidad de métodos de descontaminación rápidos y efectivos. Realizamos una investigación de los métodos que hasta el momento han demostrado mayor eficacia.

Cabe señalar, antes de usar cualquier método de descontaminación, que se debe considerar la capacidad para conservar elementos esenciales en los cubrebocas, que incluyen: 1) el rendimiento de filtración, 2) las características de ajuste logradas antes de la descontaminación y 3) la seguridad del cubrebocas para el usuario (por ejemplo, desactivando el SARS-CoV-2).

Es importante diferenciar entre **uso extendido, reutilización y descontaminación del cubrebocas.**¹

Correspondencia:

Dra. Diana Lizbeth Ortiz-Farias

Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán

Correo electrónico: dianalof16@gmail.com

Trabajo recibido: 24-V-2020; aceptado: 26-V-2020.

Uso extendido: se refiere a la práctica de usar el mismo cubrebocas N95 para encuentros repetidos de contacto cercano con varios pacientes, sin retirar el cubrebocas entre el encuentro del paciente. Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) informan que el uso prolongado de cubrebocas N95 puede ser seguro por hasta ocho horas, y alienta a cada usuario a revisar las recomendaciones de cada fabricante antes de seguir esta estrategia.^{2,3}

Reutilizar: se refiere a la práctica de usar el mismo cubrebocas N95 para múltiples encuentros con pacientes, pero retirarlo (quitarse) después de cada encuentro. El número de veces que un cubrebocas se puede reutilizar de manera segura depende de múltiples factores, incluido si el usuario estuvo expuesto a procedimientos de aerosolización, cómo se almacenó y si el cubrebocas estaba sucio (fluidos corporales, maquillaje, etcétera). Se ha sugerido que los cubrebocas se pueden colgar para secar o almacenar en un recipiente transpirable entre usos. La extracción y colocación del cubrebocas debe hacerse estrictamente evitando la contaminación del interior de la máscara. Una estrategia sugerida es emitir cinco cubrebocas para cada trabajador de la salud. El trabajador de la salud usará un cubrebocas cada día y lo guardará en una bolsa de papel transpirable al final de cada turno. El uso máximo es cinco veces por cada cubrebocas.² El polipropileno en los cubrebocas N95 es hidrófobo y no contiene humedad. SARS-CoV-2 necesita un huésped para sobrevivir: puede sobrevivir en una superficie de metal por hasta 48 horas, en plástico por 72 horas y en cartón por 24 horas.⁴ Cuando el cubrebocas esté seco en tres a cuatro días, el virus no habrá sobrevivido.

Descontaminación: de acuerdo con la investigación realizada por Fisher *et al.*, se analizaron cuatro métodos de

Tabla 1: Resumen de métodos de descontaminación y eficacia.

Método	Tratamiento	Eficacia	Rendimiento de ajuste y filtración
Calor seco	Administración de calor a 70 °C por 30 minutos	No está claro si se requiere una humedad específica durante este proceso para inactivar completamente las partículas virales de SARS-CoV-2. No se recomienda	No evaluada
Calor húmedo	Administrar 60 °C y 80% de humedad relativa 15-30 minutos	Eficacia del 99.99%	Causa una degradación mínima en el rendimiento de filtración y ajuste de los cubrebocas
Vapor de peróxido de hidrógeno (HPV)	Informe Battelle: el ciclo de HPV incluyó una fase de acondicionamiento de 10 min, una fase de gasificación de 20 min a 2 g/min, una fase de reposo de 150 min a 0.5 g/min y 300 min de aireación Bergman y colaboradores: cuatro módulos portátiles: el generador Clarus® R HPV (que utiliza 30% H ₂ O ₂), la unidad de aireación Clarus R20, un módulo de instrumentación. Concentración de la sala = 8 g/m ³ , 15 min de permanencia, 125 min de tiempo de ciclo total	Eficacia del > 99.9999% en la eliminación de esporas bacterianas	Se demostró que el ajuste de cubrebocas no se ve afectado por hasta 20 ciclos de tratamientos con HPV. Efecto mínimo en la filtración
Rayos UV	0.5-1.8 J/cm ²	Eficacia 99.9%. Es dañino. Se requieren precauciones adecuadas para evitar la exposición UV a la piel y ojos	90-100% de tasa de aprobación después de 3 ciclos según el modelo para ajuste y filtración
Óxido de etileno	1 hora a 55 °C; Rango de concentración: 725-833 mg / L	No evaluada	No se modifica la filtración, sin embargo, el ajuste no fue evaluado

Abreviaturas: Ultravioleta (UV).

inactivación por su capacidad para reducir la contaminación de SARS-CoV-2 con el consiguiente efecto sobre la función del cubrebocas N95.

Los métodos evaluados fueron: rayos ultravioleta (UV), etanol, peróxido de hidrógeno vaporizado (VHP), calor seco;⁵⁻⁸ se comparó la tasa de inactivación normal del SARS-CoV-2 en la tela filtrante N95 con la del acero inoxidable, y utilizaron pruebas de ajuste cuantitativas para medir el rendimiento de filtración de los cubrebocas N95 después de cada ciclo de descontaminación. Se concluyó que el tratamiento con VHP exhibe la mejor combinación de inactivación rápida de SARS-CoV-2 y la preservación de la integridad del respirador N95.⁷ En la *Tabla 1* se describen los métodos de descontaminación.

Especificaciones que se deben tomar en cuenta para verificar el adecuado funcionamiento de los cubrebocas N95.³

- Lávese las manos con agua y jabón o con un desinfectante para manos a base de alcohol antes y después de tocar o ajustar el cubrebocas.
- Considere el uso de un protector facial fácilmente removible (preferido) sobre un cubrebocas N95 y/u otros

pasos (por ejemplo, colocar cubrebocas a pacientes, uso de controles de ingeniería) para reducir la contaminación de la superficie.

- Evite tocar el interior de la mascarilla.
- Use un par de guantes limpios (no estériles) cuando se ponga y realice una verificación del sello del usuario.
- Inspeccione visualmente el cubrebocas para determinar si su integridad ha sido comprometida.
- Verifique que los componentes como las correas, el puente nasal y el material de espuma nasal no se hayan degradado, lo que puede afectar la calidad del ajuste y el sello.
- Si la integridad de cualquier parte de la mascarilla se ve comprometida, o si no se puede realizar una verificación exitosa del sello del usuario, deseche el cubrebocas e intente con otra.
- Los usuarios deben realizar una verificación de sello de usuario inmediatamente después de ponerse cada cubrebocas y no deben usar una mascarilla en la que no puedan realizar una verificación de sello de usuario exitosa.

No existen métodos de tratamiento normalizados y consolidados para el reprocesamiento de cubrebocas N95, por

lo que se requieren en paralelo registros que documenten la tasa de casos documentados con infección por COVID-19 entre el personal de salud que emplee cubrebocas con esta estrategia.

REFERENCIAS

1. *N95 mask re-use strategies*. 2020, [citado el 07 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.sages.org/n-95-re-use-instructions/>.
2. *Decontamination and reuse of filtering face piece respirators*. 2020, [citado el 07 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.html>.
3. *Recomended Guiadance for Extended Use an Limited Reuse of N95 Filtering Facepiece Respirators in Helathcare Settings*. 2020 mayo 07. [Citado el 07 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hcwcontrols/recommendedguidanceextuse.html>.
4. Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. *Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1*. N Engl J Med 2020;382(16):1564-1567. <https://doi.org/10.1056/nejmjc2004973>.
5. *Final Report for the Bioquell Hydrogen Peroxide Vapor (HPV) Decontamination for Reuse of N95 Respirators*. 2016 [citado el 08 de mayo 2020] Disponible en: <https://www.fda.gov/media/136386/download>.
6. Fisher EM, Shaffer RE. *A method to determine the available UV-C dose for the decontamination of filtering facepiece respirators*. J Appl Microbiol 2011; 110(1):287-295. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2010.04881.x>.
7. Bergman MS, Viscusi DJ, Heimbuch B, Wander JD. *Evaluation of multiple (3-Cycle) decontaminn processing for filtering facepiece respirators*. J Eng Fiber Fabr 2010;5(4):33-41. <https://doi.org/10.1177/155892501000500405>
8. Fischer RJ, Morris DH, van Doremalen N, et al. *Assessment of N95 respirator decontamination and re-use for SARS-CoV-2*. medRxiv.