

<https://www.cidrap.umn.edu/covid-19/commentary-masks-all-covid-19-not-based-sound-data>

COMENTARIO: Máscaras para todos para COVID-19 no basadas en datos sonoros

Lisa M Brosseau, ScD y Margaret Sietsema, PhD

1 de abril de 2020

[COVID-19](#)



Vergani-Fotografía / iStock

[Dr. Brosseau](#) es un experto nacional en protección respiratoria y enfermedades infecciosas y profesor (juntó), Universidad de Illinois en Chicago.

[Dr. Sietsema](#)

Nota de la redacción:

Los autores y CIDRAP han recibido solicitudes en las últimas semanas para eliminar este artículo del sitio web de CIDRAP. Las razones han incluido: (1) no sabemos realmente que las máscaras de tela (cubiertos faciales) no son efectivas, ya que los datos son tan limitados, (2) usar una máscara de tela o revestimiento facial es mejor que no hacer nada, (3) el artículo está siendo utilizado por individuos y grupos para apoyar el uso de la mascota cuando se mandan y (4) ahora hay muchos estudios de modelado que sugieren que las máscaras de tela o revestimientos faciales podrían ser eficaces para aplanar la curva y prevenir muchos casos de infección.

Si los datos son limitados, cómo podemos decir que las coberturas faciales probablemente no sean efectivas?

Estamos de acuerdo en que los datos que apoyan la eficacia de una máscara de tela o revestimiento facial son muy limitados. Sin embargo, tenemos datos de estudios de laboratorio que indican que las máscaras de tela o revestimientos faciales ofrecen una eficiencia de recolección de filtros muy baja para las partículas inhalables más pequeñas que creemos que son en gran medida responsables de la transmisión, particularmente de individuos pre- o asintomáticos que no están tosiendo o estornimprimiendo. En el momento en que escribimos este artículo, no pudimos localizar ningún estudio bien realizado de fuga de máscara de tela cuando usamos en la cara, ya sea dentro o en la salida hacia afuera. Hasta donde sabemos, estos datos siguen faltando.

Las directrices de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) para cubrirse de caras inicialmente no tenían ninguna cita para estudios de eficiencia o ajuste de material de tela, pero se han añadido algunas referencias desde que se publicaron por primera vez las directrices. Revisamos estos y encontramos que muchos emplean métodos muy crudos, no estandarizados (Anfinrud 2020, Davies 2013, Konda 2020, Aydin 2020, Ma 2020) o no son relevantes para cubrir la cara de tela porque evalúan respiradores o máscaras quirúrgicas (Leung 2020, Johnson 2009, Green 2012).

Los CDC no se refirieron a la Consulta de Expertos Rápidos de Academias Nacionales de Ciencias sobre la eficacia de las máscaras de tejido para la pandemia COVID-19 (NAS 2020), que concluye, .La

evidencia de... estudios de filtración laboratorio sugiere que tales máscaras de tela pueden reducir la transmisión de gotitas respiratorias más grandes. Hay poca evidencia sobre la transmisión de pequeñas partículas aerosolizadas del tamaño potencialmente exhaladas por individuos asintomáticos o presintomáticos con COVID-19. Además, los CDC descuidaron mencionar un estudio bien hecho del rendimiento del filtro de tela de Rengasamy et al (2014), que revisamos en nuestro artículo.

Llevo una cara mejor que nada?

Usar una máscara de tela o cubrir la cara podría ser mejor que no hacer nada, pero simplemente no lo sabemos en este momento. Hemos observado una evolución en el mensaje alrededor de las máscaras de tela, desde un entendimiento inicial de que no deben ser vistos como un reemplazo para el distanciamiento físico hasta mensajería más reciente que sugiere que las máscaras de tela son equivalentes al distanciamiento físico. Y aunque todo el mundo parece entender que este mensaje sugiere que una máscara de tela es apropiada sólo para el control de la fuente (es decir, para proteger a otros de la infección), los CDC recientes y otras guías que recomiendan su uso por los trabajadores parece implicar que ofrecen algún tipo de protección personal.

Sabemos de lugares de trabajo en los que se les dice a los empleados que no pueden usar respiradores para los ambientes peligrosos en los que trabajan, sino que necesitan usar una máscara de tela o una cubierta facial. Se trata de aplicaciones peligrosas e inapropiadas que exceden mucho el propósito inicial de una máscara de tela. Nos preocupa que muchas personas no entiendan el muy limitado grado de protección de una máscara de tela o que cubran la cara probablemente ofertas como control de fuentes para las personas cercanas.

Soportamos la máscara de tela usando donde mandata?

A pesar de los limitados datos científicos actuales que detallan su eficacia, apoyamos el uso de coberturas faciales por parte del público cuando se mandan al mandato y cuando están en estrecho contacto con personas cuyo estado de infección no conocen. Sin embargo, también animamos a todos a seguir limitando su tiempo pasado en el interior cerca de personas potencialmente infecciosas y a no contar o esperar una máscara de tela o revestimiento facial para protegerlos o a las personas que los rodean. La pandemia no ha terminado y probablemente no habrá terminado durante algún tiempo. A medida que los estados y las jurisdicciones locales reabran, alentamos a la gente a seguir evaluando y limitando sus riesgos. Las máscaras de ropa y revestimientos faciales probablemente *no* ofrecen el mismo grado de protección que el distanciamiento físico, el aislamiento o la limitación del tiempo de contacto personal.

Se enfrentarán a los revestimientos 'aplanar la curva' y detener la pandemia?

Hemos revisado los muchos estudios de modelado que pretenden demostrar que las máscaras de tela o revestimientos faciales tienen el potencial de aplanar la curva o disminuir significativamente el número de casos. Estos estudios no reconocen varios hechos importantes:

- El rendimiento filtrante de un material de tela no traduce ni representa directamente su rendimiento en un individuo, porque descuida la comprensión del ajuste.
- Las máscaras o revestimientos de ropa vienen en una variedad de formas, tamaños y materiales y no se hacen de acuerdo a ningún estándar.
- La transmisión no es simplemente una función de las interacciones aleatorias cortas entre individuos, sino más bien una función de la concentración de partículas en el aire y el tiempo expuesto a esa concentración.
- Una máscara de tela o revestimiento facial hace muy poco para evitar la emisión o inhalación de partículas pequeñas. Como se discutió en un [comentario](#) anterior del CIDRAP y más recientemente por Morawska y Milton (2020) en una carta abierta a la OMS firmada por 239 científicos, la inhalación de pequeñas partículas infecciosas no sólo es biológicamente plausible, sino que la epidemiología lo apoya como un modo importante de transmisión para SARS-CoV-2, el virus que causa COVID-19.

En resumen, aunque apoyamos el uso de máscaras por parte del público en general, seguimos concluyendo que es probable que las máscaras de tela y revestimientos faciales tengan un impacto

limitado en la reducción de la transmisión COVID-19, porque tienen una capacidad mínima para prevenir la emisión de partículas pequeñas, ofrecen una protección personal limitada con respecto a la inhalación de partículas pequeñas, y no deben ser recomendados como un reemplazo para el distanciamiento físico o la reducción del tiempo en los espacios cerrados con muchas personas potencialmente infecciosas. Estamos muy preocupados por la mensajería que sugiere que las máscaras de tela o revestimientos faciales pueden reemplazar el distanciamiento físico. También nos preocupa que el público no entienda las limitaciones de las máscaras de tela y revestimientos faciales cuando observamos cuántas personas llevan su máscara debajo de la nariz o incluso debajo de la boca, quita sus máscaras cuando hablan con alguien cercano, o no practican distanciamiento físico cuando llevamos una máscara.

Referencias

Anfinrud P, Stadnytskyi V, Bax CE, et al. [Visualizando gotas de líquido oral generadas por el habla con dispersión de luz láser](#). N Engl J Med 2020 (publicado en línea 15 abr)

Davies A, Thompson KA, Giri K, et al. [Prueba de la eficacia de las máscaras caseras: protegerían en una pandemia de gripe?](#) Disaster Med Public Health Prep 2013 Ago;7(4(4):413-8

Green CF, Davidson CS, Panlilio AL, et al. [Efectividad de máscaras quirúrgicas seleccionadas en la detención de células vegetativas y endosporos cuando se usan por pacientes contagiosos simulados](#). Infect Control Hosp Epidemiol 2012 Mayo;33(5(5:487-94

Johnson DF, Druce JD, Birch C, et al. [Una evaluación cuantitativa de la eficacia de las máscaras quirúrgicas y N95 para filtrar el virus de la gripe en pacientes con infección aguda por gripe](#). Clin Infect Dis 2009 Jul 15;49(2):275-7

Konda A, Prakash A, Moss GA, et al. [Eficiencia de filtración de aerosoles de tejidos comunes utilizados en máscaras de tela respiratoria](#). ACS Nano. 2020 (publicado en línea 24 abr)

Leung NHL, Chu DKW, Shiu EYC, et al. [Virus respiratorio derrama en la respiración exhalada y eficacia de máscaras faciales](#). Nat Med 2020 (publicado en línea abr 3)

Ma QX, Shan H, Zhang HL, et al. [Servicios públicos potenciales de uso de máscaras e higiene instantánea de manos para luchar contra SARS-CoV-2](#). J Med Virol 2020 (publicado en línea Mar 31)

Morawska L, Milton DK. Es hora de abordar la transmisión aérea de COVID-19. Clin Infect Dis 2020 (publicada en línea Jul 6)

Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina. 2020. [Consulta de expertos rápido sobre la eficacia de las máscaras de tela para la pandemia del COVID-19](#). Washington, DC, National Academies Press. 8 de abril de 2020

Rengasamy S, Eimer B, Szalajda J. [Una evaluación cuantitativa de la fuga interna total de aerosol NaCl que representa bioaerosolo del tamaño submicrona a través de respiradores de piezas de faceura de N95 y máscaras quirúrgicas](#). J Occup Environ Hyg 2014 May 9;11(6(6):388-96

-

Nota del editor:

Original: *Los estudios de los hogares encuentran una eficacia muy limitada de las máscaras quirúrgicas en la reducción de enfermedades respiratorias en otros miembros del hogar*²²⁻²⁵

Actualizado: *Pudimos identificar sólo dos estudios domésticos en los que las máscaras quirúrgicas fueron usadas sólo por el paciente índice, como control de fuentes*^{24,25} *Ninguno de estos encontró un impacto significativo en la transmisión secundaria de la enfermedad, aunque ambos estudios tenían limitaciones importantes.*

La referencia original 24 (bin-Reza 2011) fue cambiada a Canini 2010. En una corrección no relacionada en el 16 jul, la referencia 45 era incorrecta y ahora cita correctamente bin-Reza 2012.

-

En respuesta a la corriente de desinformación y malentendidos sobre la naturaleza y el papel de las máscaras y respiradores como control de fuentes o equipos de protección personal (EPI), revisamos críticamente el tema para informar la toma de decisiones en curso de COVID-19 que se basa en datos científicos y experiencia profesional.

Como se señaló en un [comentario](#) anterior, los limitados datos que tenemos para COVID-19 apoyan firmemente la posibilidad de que el SARS-CoV-2, el virus que causa COVID-19, es transmitido por inhalación tanto de gotitas como de aerosoles cerca de la fuente. También es probable que las personas que son presintomáticas o asintomáticas durante toda su infección estén propagando la enfermedad de esta manera.

Faltan datos para recomendar un uso amplio de máscaras

No recomendamos que el público en general que no tiene síntomas de enfermedad similar a COVID-19 use de tela o máscaras quirúrgicas de manera rutinaria porque:

- No hay evidencia científica de que sean eficaces para reducir el riesgo de transmisión SARS-CoV-2
- Su uso puede resultar en aquellos que llevan las máscaras para relajar otros esfuerzos de distancia porque tienen una sensación de protección
- Tenemos que preservar el suministro de máscaras quirúrgicas para los trabajadores sanitarios en riesgo.

Las recomendaciones de máscaras barreadas, como muchos han propuesto, no reducirán la transmisión SARS-CoV-2, como lo demuestra la práctica generalizada de usar tales máscaras en la provincia de Hubei, China, antes y durante su experiencia masiva de transmisión COVID-19 a principios de este año. Nuestra revisión de los estudios relevantes indica que las máscaras de tela serán ineficaces para prevenir la transmisión SARS-CoV-2, ya sea de uso como control de origen o como EPI.

Las máscaras quirúrgicas probablemente tengan algún servicio de utilidad como control de la fuente (signo que el usuario limita la dispersión del virus a otra persona) de un paciente sintomático en un entorno sanitario para detener la propagación de grandes partículas de tos y limitar la dispersión lateral de las partículas de tos. También pueden tener una utilidad muy limitada como control de fuentes o EPI en los hogares.

Los respiradores, sin embargo, son la única opción que puede garantizar la protección de los trabajadores de primera línea que se ocupan de los casos COVID-19, una vez que se han implementado todas [las estrategias](#) para optimizar la oferta de respirador.

No sabemos si los respiradores son una intervención eficaz como control de fuentes para el público. Un respirador no probado puede no ofrecer ninguna protección mejor que una máscara quirúrgica. Los respiradores trabajan como EPI sólo cuando tienen el tamaño adecuado y se han puesto a prueba para demostrar que logran un factor de protección adecuado. En un momento en que los suministros de respirador son limitados, deberíamos estar ahorrándolos para que los trabajadores de primera línea prevengan la infección y permanezcan en sus puestos de trabajo.

Estas recomendaciones se basan en una revisión de la literatura disponible y se basan en la experiencia profesional y la consulta. Esbocen nuestros criterios de revisión, resumimos la literatura que mejor aborda estos criterios, y describimos algunas actividades que el público puede hacer para ayudar a "aplanar la curva" y proteger a los trabajadores de primera línea y al público en general.

Nos damos cuenta de que el público anhela ayudar a proteger a los profesionales médicos mediante la contribución de máscaras caseras, pero hay mejores maneras de ayudar.

La eficiencia del filtro y el ajuste son clave para máscaras, respiradores

La mejor evidencia de la máscara y el rendimiento del respirador comienza con la eficiencia del filtro de prueba y luego evalúa la aptitud (fuga de la pieza facial). La eficiencia del filtro debe medirse primero. Si el filtro es ineficiente, entonces el encaje será una medida de la eficiencia del filtro solamente y no lo que se está filtrando alrededor de la pieza de cara.

Eficiencia de filtros

Las máscaras y respiradores funcionan recogiendo partículas a través de varios mecanismos físicos, incluyendo la difusión (partículas pequeñas) y la interceptación e impacto (partículas grandes)¹ Los respiradores de piezas filtrantes N95 (FFR) se construyen a partir de material ^{filtrante} electret, con atracción para la recogida adicional de todos los tamaños de partículas

Cada filtro tiene un rango de tamaño de partícula que recoge de manera ineficiente. *Por encima y por debajo de este rango, las partículas se recogerán con mayor eficiencia.* Para los filtros fibrosos no electret, este tamaño es de unos 0,3 micrómetros (m); para los filtros electret, oscila entre 0,06 y 0,1 micras. Cuando nos hacemos pruebas, nos importa más el punto de ineficiencia. A medida que aumente el flujo, las partículas de este rango se recogerán de manera menos eficiente.

Las mejores pruebas de filtro utilizan las peores condiciones: altas tasas de caudal (80 a 90 litros por minuto [L/min]) con tamaños de partículas en el rango de menor eficiencia. Esto garantiza que la eficiencia del filtro será alta en caudales típicos y más bajos para todos los tamaños de partículas. Las pruebas de certificación de filtros de respiración utilizan 84 L/min, muy por encima de las típicas tasas de respiración de 10 a 30 L/min. La designación N95 significa que el filtro exhibe al menos una eficiencia del 95% en el rango de tamaño de partículas menos eficiente.

Los estudios también deben utilizar partículas inertes bien caracterizadas (no biológicas, antropogénicas o naturógenas) e instrumentos que cuantifican las concentraciones en categorías de tamaño reducido, y deben incluir un N95 FFR o respirador similar como un control positivo.

Apto

Encaje debe ser una medida de lo bien que la máscara o respirador previene fuga alrededor de la pieza facial, como se señaló anteriormente. Los paneles de sujetos humanos representativos revelan más sobre el ajuste que las pruebas en unos pocos individuos o maniqués.

Las pruebas cuantitativas que miden las concentraciones dentro y fuera de la faceta son más discriminantes que las cualitativas que dependen del sabor u olor.

Mask, N95 respirador filtrando rendimiento

Tras la recomendación de que se exploren máscaras de tela para su uso en entornos de salud durante la próxima pandemia de gripe³, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) llevó a cabo un estudio del rendimiento del filtro en materiales y artículos de ropa, incluyendo máscaras comerciales de tela comercializadas para la contaminación del aire y alérgenos, sudaderas, camisetas y bufandas⁴.

La eficiencia del filtro se midió en una amplia gama de pequeños tamaños de partículas (0,02 a 1 microm) a 33 y 99 L/min. Los respiradores N95 tuvieron eficiencias superiores al 95% (como se esperaba). Para todo el rango de partículas probadas, las camisetas tenían una eficiencia del 10%, bufandas del 10% al 20%, máscaras de tela 10% a 30%, sudaderas 20% a 40% y toallas 40%. Todas las máscaras de tela y materiales tenían una eficiencia cercana a 0,3 microminis, un tamaño de partícula que penetra fácilmente en los pulmones⁴.

Otro estudio evaluó 44 máscaras, respiradores y otros materiales con métodos similares y aerosoles pequeños (0,08 y 0,22 y 0,22 y 20)⁵ N95 FFR la eficiencia del filtro fue superior al 95%. Las máscaras

médicas exhibieron 55% de eficiencia, máscaras generales 38% y pañuelos 2% (una capa) a 13% (cuatro capas).

Estos estudios demuestran que la tela o las máscaras caseras tendrán una eficiencia de filtro muy baja (2% a 38%). Las máscaras médicas están hechas de una amplia gama de materiales, y los estudios han encontrado una amplia gama de eficiencia de filtros (2% a 98%), con la mayoría exhibiendo 30% a 50% de eficiencia⁶⁻¹²

Revisamos otros estudios de eficiencia de filtros de máscaras de tela improvisadas hechas con varios materiales. Las limitaciones incluían aerosoles de desafío que estaban mal caracterizados¹³ o demasiado grandes¹⁴⁻¹⁶ o caudales que eran demasiado bajos¹⁷.

Máscara y respirador encaje

Los reguladores no han desarrollado pautas para el ajuste de tela o máscara quirúrgica. Los FFRs N95 deben alcanzar un factor de ajuste (fuera dividido por concentración interior) de al menos 100, lo que significa que la pieza facial debe bajar la concentración externa en un 99%, de acuerdo con el [estándar de protección respiratoria](#) de la . Cuando se encaje se mide en una máscara con filtros ineficientes, es realmente una medida de la recolección de partículas por el filtro más lo bien que la máscara impide que las partículas se escapen alrededor de la pieza facial.

Varios estudios han medido el ajuste de máscaras hechas de tela y otros materiales caseros^{13,18,19} No hemos utilizado sus resultados para evaluar el rendimiento de la máscara, porque ninguno midió la eficiencia del filtro o incluyó respiradores como controles positivos.

Un estudio de máscaras quirúrgicas que muestra eficiencias relativamente altas de 70% a 95% usando métodos de prueba NIOSH midieron eficiencias totales de máscaras (filtra más facepiece) de 67% a 90%.⁷ Estos resultados ilustran que las máscaras quirúrgicas, incluso con filtros relativamente eficientes, no encamanan bien contra la cara.

En resumen, las máscaras de tela exhiben una eficiencia de filtro muy baja. Así, incluso las máscaras que encaen bien contra la cara no impedirán la inhalación de pequeñas partículas por parte del usuario o la emisión de pequeñas partículas del usuario.

Un estudio de la máscara quirúrgica enclamada anteriormente sugiere que el mal ajuste puede ser compensado de alguna manera por una buena colección de filtros, pero no se acercará al nivel de protección ofrecido por un respirador. El problema es, sin embargo, que muchas máscaras quirúrgicas tienen un rendimiento de filtro muy pobre. Las máscaras quirúrgicas no se evalúan usando pruebas de filtro en el peor de los casos, por lo que no hay manera de saber cuáles ofrecen una mejor eficiencia del filtro.

Estudios de rendimiento en entornos del mundo real

Antes de recomendarlos, es importante entender cómo funcionan las máscaras y respiradores en los hogares, la atención médica y otros entornos.

Máscaras de ropa como control de origen

Una visión general histórica de las máscaras de tela señala su uso en los entornos de salud de los Estados Unidos a partir de finales de 1800, primero como control de fuentes en pacientes y enfermeras y más tarde como EPI por las enfermeras²⁰

Kellogg,²¹ quien buscaba una razón para el fracaso de las máscaras de tela requeridas para el público al detener la pandemia de gripe de 1918, encontró que el número de capas de tela necesarias para lograr una eficiencia aceptable las hacía difíciles de respirar y causó fugas alrededor de la máscara. No encontramos estudios bien diseñados de máscaras de tela como control de fuentes en entornos domésticos o de salud.

En resumen, dada la escasez de información sobre su rendimiento como control de la fuente en entornos del mundo real, junto con la eficiencia extremadamente baja de las máscaras de tela como filtros y su mal ajuste, no hay evidencia para apoyar su uso por parte del público o los trabajadores de la salud para controlar la emisión de partículas del usuario.

Máscaras quirúrgicas como control de la fuente

Sólo pudimos identificar dos estudios domésticos en los que las máscaras quirúrgicas eran usadas sólo por el paciente índice, ya que el control de la fuente^{24,25} ninguno de estos encontró un impacto significativo en la transmisión secundaria de la enfermedad, aunque ambos estudios tenían limitaciones importantes.

Los ensayos clínicos en el teatro de cirugía no han encontrado ninguna diferencia en las tasas de infección por heridas con y sin máscaras quirúrgicas²⁶⁻²⁹. A pesar de estos hallazgos, ha sido difícil para los cirujanos renunciar a una práctica de larga data³⁰.

Hay evidencia de estudios de laboratorio con sujetos infecciosos de tos que las máscaras quirúrgicas son eficaces para prevenir la emisión de grandes partículas³¹⁻³⁴ y minimizar la dispersión lateral de las partículas de tos, pero con desplazamiento simultáneo de la emisión de aerosoles hacia arriba y hacia abajo de la máscara³⁵.

Hay algunas evidencias de que las máscaras quirúrgicas pueden ser eficaces para reducir la emisión global de partículas de pacientes que tienen tuberculosis multirresistente,³⁶ fibrosis quística,³⁴ y gripe³³. Este último encontró que las máscaras quirúrgicas disminuyen la emisión de partículas grandes (más grandes de 5 µm) por 25 veces y partículas pequeñas en tres veces por parte de pacientes infectados por gripe³³. Sung³⁷ encontró una reducción del 43% en las infecciones virales respiratorias en pacientes con células madre cuando todos, incluidos los pacientes, visitas y trabajadores sanitarios, usaba máscaras quirúrgicas.

En resumen, usar máscaras quirúrgicas en los hogares parece tener muy poco impacto en la transmisión de enfermedades respiratorias. Una posible razón puede ser que las máscaras no se usen continuamente en los hogares. Estos datos sugieren que las máscaras quirúrgicas usadas por el público no tendrán ningún impacto o muy bajo en la transmisión de la enfermedad durante una pandemia.

No hay evidencia de que las máscaras quirúrgicas usadas por los trabajadores sanitarios sean eficaces para limitar la emisión de partículas pequeñas o para prevenir la contaminación de las heridas durante la cirugía.

Hay pruebas moderadas de que las máscaras quirúrgicas usadas por los pacientes en entornos sanitarios pueden reducir la emisión de grandes partículas generadas durante la tos y la evidencia limitada de que la emisión de partículas pequeñas también puede reducirse.

FFRs N95 como control de fuentes

El uso respiratorio por el público fue revisado por [NIOSH](#): (1) los usuarios no entrenados no usarán respiradores correctamente, (2) no es probable que los respiradores probados no aptos, y (3) las máscaras de tela improvisadas no proporcionan el nivel de protección de un respirador probado en forma.

Hay pocos estudios que examinen la eficacia de los respiradores en los pacientes. Un FFR N95 sobre sujetos humanos tosing mostró una mayor eficacia a la limitación de la dispersión de partículas laterales que las máscaras quirúrgicas (15 cm y dispersión de 30 cm, respectivamente) en comparación con ninguna máscara (68 cm).³⁵ pacientes con fibrosis quística informaron que las máscaras quirúrgicas eran tolerables durante períodos cortos, pero los FFRs N95 no lo habían sido³⁴.

En resumen, los FFR N95 en pacientes no serán eficaces y pueden no ser apropiados, especialmente si tienen enfermedad respiratoria u otras condiciones de salud subyacentes. Dada la extrema actual escasez de respiradores necesarios en la asistencia sanitaria, no recomendamos el uso de FFRs N95 en entornos públicos o domésticos.

Máscaras de ropa como PPE

Un ensayo aleatorizado que comparaba el efecto de las máscaras médicas y de tela en la enfermedad de los trabajadores de la salud encontró que aquellos que llevaban máscaras de tela tenían 13 veces más probabilidades de experimentar enfermedades similares a la gripe que aquellos que llevaban máscaras médicas³⁸

En resumen, el filtro muy pobre y el rendimiento en forma de las máscaras de tela descritos anteriormente y muy baja eficacia para las máscaras de tela en los entornos de salud nos llevan a concluir que las máscaras de tela no ofrecen protección para los trabajadores sanitarios que inhalan partículas infecciosas cerca de un paciente infectado o confirmado.

Máscaras quirúrgicas como PPE

Varios ensayos aleatorizados no han encontrado ninguna diferencia estadística en la eficacia de las máscaras quirúrgicas versus N95 FFRs en la reducción de los resultados de enfermedades respiratorias infecciosas para los trabajadores sanitarios.³⁹⁻⁴³

La mayoría de las revisiones no han encontrado ninguna ventaja de una intervención en la otra.^{23,44-48} Los meta-análisis recientes encontraron que los FFRs N95 ofrecían mayor protección contra enfermedades respiratorias clínicas^{49,50} y infecciones bacterianas confirmadas por laboratorio,⁴⁹ pero no infecciones virales o enfermedad similar a la gripe⁴⁹.

Un análisis agrupado reciente de dos ensayos anteriores que comparaban máscaras médicas y respiradores de piezas faciales filtrantes N95 **con controles** (sin protección) encontró que los trabajadores sanitarios que usaban continuamente N95 FFR tenían 54% menos probabilidades de experimentar infecciones virales respiratorias que los controles ($P = 0,03$), mientras que aquellos que llevaban máscaras médicas eran sólo 12% menos probabilidades que los controles ($P = 0,48$; resultado no es significativamente diferente de cero)⁵¹.

Mientras que los datos que apoyan el uso de máscaras quirúrgicas como EPI en entornos del mundo real son limitados, los dos metaanálisis y el estudio controlado aleatorizado más reciente⁵¹ combinados con evidencia de eficiencia de filtro moderado y falta completa de ajuste de facea nos llevan a concluir que las máscaras quirúrgicas ofrecen niveles muy bajos de protección para el usuario de la inhalación de aerosoles. Puede haber cierta protección de gotitas y líquidos propulsados directamente sobre la máscara, pero un faceshield sería una mejor opción si esto es una preocupación.

FFRs N95 como PPE

Un estudio retrospectivo de cohortes encontró que el riesgo de las enfermeras de SARS (síndrome respiratorio agudo severo, también causado por un coronavirus) fue menor con un uso consistente de FFRs N95 que con un uso consistente de una máscara quirúrgica⁵².

En resumen, este estudio, los metaanálisis, el ensayo controlado aleatorizado descrito anteriormente,^{49,51} y los datos de laboratorio que muestran una alta eficiencia del filtro y altos factores de ajuste alcanzables nos llevan a concluir que los FFR N95 ofrecen una protección superior contra los aerosoles infecciosos inhalables que se pueden encontrar cuando se atienden a pacientes sospechosos o confirmados de COVID-19.

El principio de precaución apoya niveles más altos de protección respiratoria, como respiradores de purificación del aire alimentado, para procedimientos generadores de aerosoles como intubación, broncoscopia y adquisición de especímenes respiratorios.

Conclusiones

Si bien esta no es una revisión exhaustiva de las máscaras y respiradores como control de fuentes y EPI, hicimos nuestro mejor esfuerzo para localizar y revisar los estudios más relevantes del desempeño de

laboratorio y del mundo real para informar nuestras recomendaciones. Los resultados de estudios de laboratorio de filtro y rendimiento adecuado informan y apoyan los hallazgos en entornos del mundo real.

Las máscaras de ropa son ineficaces como control de fuentes y EPI, las máscaras quirúrgicas tienen algún papel que desempeñar en la prevención de las emisiones de los pacientes infectados, y los respiradores son la mejor opción para proteger a los trabajadores de primera línea y otros trabajadores de primera línea, pero no se recomiendan para el control de fuentes. Estas recomendaciones se aplican a situaciones pandémicas y no panémicas.

Dejando a un lado el hecho de que son ineficaces, decirle al público que use tela o máscaras quirúrgicas podría ser interpretado por algunos para significar que la gente está segura de dejar de aislar en casa. Es demasiado tarde ahora para cualquier cosa menos detener la interacción de persona a persona como sea posible.

Las máscaras pueden confundir ese mensaje y dar a la gente una falsa sensación de seguridad. Si las máscaras hubieran sido la solución en Asia, no deberían haber detenido la pandemia antes de que se extendiera a otro lado?

Maneras de proteger mejor a los trabajadores sanitarios

Recomendamos que las organizaciones de salud sigan [la guía](#) de [los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos \(CDC\)](#) moviendo primero a través de escenarios convencionales, luego de contingencias y finalmente de crisis para optimizar el suministro de respiradores. Recomendamos utilizar la [calculadora](#) de quemaduras de los CDC para ayudar a identificar áreas para reducir el consumo N95 y trabajar en la de para un enfoque estratégico para extender la oferta N95.

Para los lectores que están decepcionados con nuestras recomendaciones de dejar de hacer máscaras de tela para sí mismos o los trabajadores de la salud, recomendamos en su lugar lanzar para localizar a los FFRs N95 y otros tipos de respiradores para las organizaciones de salud. Anime a su gobierno local o estatal a organizarse y llegar a las industrias para localizar a los respiradores que actualmente no se utilizan en el sector no sanitario y [coordinar los esfuerzos](#) de [donación](#) a los trabajadores de salud de primera línea.

Referencias

1. **Lee KW, Liu BYH.** [Sobre la eficiencia mínima y el tamaño de partícula más penetrante para filtros fibrosos.](#) J Air Pollut Control Assoc 1980 Mar 13;30(4):377-81
2. **Martin SB Jr, Moyer ES.** [Medio de filtro de respirador electrostático: eficiencia del filtro y efectos de tamaño de partículas penetrantes.](#) Appl Occup Environ Hyg 2000 Nov 30;15(8):609-17
3. [Reutilizabilidad de las máscaras durante una pandemia de gripe.](#) Conferencia de prensa, 27 de abril de 2006
4. **Rengasamy S, Eimer B, Shaffer RE.** [Protección respiratoria simple. evaluación del rendimiento de la filtración de máscaras de tela y materiales de tela común contra partículas de tamaño 20-1000 nm.](#) Ann Occup Hyg 2010 Jun 28;54(7):789-98
5. **Jung H, Kim J, Lee S, y otros.** [Comparación de la eficiencia de la filtración y caída de presión en máscaras de arena anti-amarillo, máscaras de cuarentena, máscaras médicas, máscaras generales y pañuelos.](#) Aerosol Air Qual Rest 2014;14(14):991-1002.
6. **Grinshpun SA, Haruta H, Eninger RM, et al.** [Rendiendo un respirador de partículas de pieza filtrante N95 y una máscara quirúrgica durante la respiración humana: dos vías para la penetración de partículas.](#) J Occup Environ Hyg 2009 Jul 22;6(10):593-603
7. **Oberg T, Brosseau LM.** [Filtro de máscara quirúrgica y ajuste de rendimiento.](#) Am J Infect Control 2008 mayo;36(4):276-82

8. **Willeke K, Qian Y, Donnelly J, et al.** [Penetración de microorganismos aerotransportados a través de una máscara quirúrgica y un respirador de polvo/mista.](#) Am Ind Hyg Assoc J 1996;57(4):348-55
9. **Brosseau LM, McCullough NV, Vesley D.** [Eficiencia de recolección de aerosoles micotánicos de filtros de respirador y máscara quirúrgica bajo diferentes condiciones de flujo y humedad.](#) Appl Occup Environ Hyg 1997;12(6):435-45
10. **Chen CC, Willeke K.** [La penetración de aerosol a través de máscaras quirúrgicas.](#) Am J Infect Control 1992 Ago;20(4):177-84
11. **McCullough NV, Brosseau LM, Vesley D.** [Recogida de tres aerosoles bacterianos por respirador y filtros de máscara quirúrgica en diferentes condiciones de flujo y humedad relativa.](#) Ann Occup Hyg 1997 Dic;41(6):677-90
12. **Rengasamy S, Eimer B, Szalajda J.** [Una evaluación cuantitativa de la fuga interna total de aerosol NaCl que representa bioaerosol del tamaño submicrones a través de respiradores de piezas de forro filtrado N95 y máscaras quirúrgicas.](#) J Occup Environ Hyg 2014 11(6):388-96
13. **Davies A, Thompson KA, Giri K, et al.** [Prueba de la eficacia de las máscaras caseras: protegerían en una pandemia de gripe?](#) Disaster Med Public Health Prep 2013 Ago;7(4(4)):413-8
14. **Cherrie JW, Apsley A, Cowie H, et al.** [Eficacia de las máscaras faciales utilizadas para proteger a los residentes de Pekín contra la contaminación del aire de partículas.](#) Occup Environ Med 2018 Jun;75(6):446-52
15. **Mueller W, Horwell CJ, Apsley A, et al.** [La eficacia de la protección respiratoria usada por las comunidades para protegerse de la inhalación de cenizas volcánicas. Parte I: pruebas de eficiencia de filtración.](#) Int J Hyg Environ Health 2018 julio;221(6):967-76
16. **Bowen LE.** [Esa máscara facial realmente te protege?](#) Appl Biosaf 2010 Jun 1;15(2):67-71
17. **Shakya KM, Noyes A, Kallin R, et al.** [Evaluación de la eficacia de las máscaras de tela en la reducción de la exposición a partículas.](#) J Expo Sci Environ Epidemiol 2017 mayo;27(3):352-7
18. **Van der Sande M., Teunis P, Sabel R.** [Las máscaras faciales profesionales y caseras reducen la exposición a infecciones respiratorias entre la población general.](#) PLOS 2008 Jul 9;3(7):0002618
19. **Derrick JL, CD Gomersall.** [Proteger al personal sanitario del síndrome respiratorio agudo severo: capacidad de filtración de múltiples máscaras quirúrgicas.](#) J Hosp Infect 2005 Abr;59(4):365-8
20. **Chughtai AA, Seale H, MacIntyre CR.** [Uso de máscaras de tela en la práctica de control de infecciones.evidencias y lagunas de política.](#) Int J Infect Control 2013 Jun;9(3)
21. **Kellogg WH, MacMillan G.** [Estudio experimental de la eficacia de las máscaras faciales de gasa.](#) Am J Salud Pública 1920;10(1):34-42
22. **Saunders-Hastings P, Crispo JA, Sikora L, et al.** [Eficacia de las medidas de protección personal para reducir la transmisión de la gripe pandémica: Revisión sistemática y metaanálisis.](#) Epidemics 2017 Sep;20:1-20
23. **Cowling B J, Zhou Y, Ip DKM, et al.** [Máscaras faciales para prevenir la transmisión del virus de la gripe: una revisión sistemática.](#) Epidemiol Infect 2010 Jan 22;138(4):449-56
24. **Canini L, Andreoletti L, Ferrari P, et al.** [Máscara quirúrgica para prevenir la transmisión de influenza en los hogares: un ensayo aleatorizado en racimo.](#) PLOS One 2010 Nov 17;5(11):e13998
25. **MacIntyre CR, Zhang Y, Chughtai AA, et al.** [Ensayo controlado aleatorizado por racimo para examinar el uso de máscaras médicas como control de la fuente para personas con enfermedades respiratorias.](#) BMJ Open 2016 Dic 30;6(12):e012330
26. **Meleny FL.** Infección en heridas operativas limpias: un estudio de nueve años. Surg Gynecol Obstet 1935;60:264-75
27. **Orr NWM.** Es necesaria una máscara en el quirófago? Ann R Coll Surg Engl 1981;63:390-2
28. **Mitchell NJ, Hunt S.** [Máscaras de cara quirúrgica en los quirófanos modernos.](#) J Hosp Infect 1991;18(3):239-42
29. **Tunevall TG.** [Infecciones de heridas postoperatorias y máscaras quirúrgicas de la cara: estudio controlado.](#) World J Surg 1991 May-Jun;15(3):383-7
30. **Belkin NL.** [Máscaras, barreras, lavado y globo: Dónde están las pruebas?](#) AORN J 2006 Oct 25;84(4):655-63
31. **Johnson DF, Druce JD, Birch C, et al.** [Una evaluación cuantitativa de la eficacia de las máscaras quirúrgicas y N95 para filtrar el virus de la gripe en pacientes con infección por gripe aguda.](#) Clin Infect Dis 2009 Jul 15;49(2):275-7
32. **Driessche KV, Hens N, Tilley P, et al.** [Las máscaras quirúrgicas reducen la propagación aérea de Pseudomonas aeruginosa en pacientes colonizados con fibrosis quística.](#) Am J Respir Crit Care Med 2015 Oct 1;192(7):897-9

33. **Milton DK, Fabian MP, Cowling BJ, et al.** [aerosoles del virus de la gripe en la respiración humana: tamaño de partícula, culturabilidad y efecto de máscaras quirúrgicas.](#) PLoS Pathog 2013 Mar;9(3):e1003205
34. **Stockwell RE, Wood ME, He C, et al.** [Las máscaras faciales reducen la liberación de aerosoles para la tos Pseudomonas aeruginosa cuando se usan para períodos clínicamente relevantes.](#) Am J Respir Crit Care Med 2018 Nov 15;198(10):1339-42
35. **Hui DS, Chow BK, Chu L, et al.** [Exhalada dispersión de aire durante la tos con y sin llevar una máscara quirúrgica o N95.](#) PloS One 2012;7(12):e50845
36. **Dharmadhikari AS, Mphahlele M, Stoltz A, et al.** [Mascaras faciales quirúrgicas usadas por pacientes con tuberculosis multirresistente: impacto en la infectividad del aire en una sala del hospital.](#) Am J Respir Crit Care Med 2012 May 15;185(10):1104-9
37. **Sung AD, Sung JA, Thomas S, et al.** [Uso universal de la máscara para la reducción de infecciones virales respiratorias después del trasplante de células madre: un ensayo prospectivo.](#) Infect de la línea 2016 Oct 15;63(8):999-1006
38. **MacIntyre CR, Seale H, Dung TC, et al.** [Un ensayo aleatorizado de grupos de máscaras de tela en comparación con máscaras médicas en los trabajadores sanitarios.](#) BMJ Open 2015 Abril 22;5(4):e006577
39. **Loeb M, Dafoe N, Mahony J, et al.** [Máscara quirúrgica vs N95 respirador para prevenir la gripe entre los trabajadores sanitarios: un ensayo aleatorizado.](#) JAMA 2009 Nov 4;302(17):1865-71
40. **MacIntyre CR, Wang Q, Cauchemez S, et al.** [Un ensayo clínico aleatorizado en racimo que comparaba respiradores N95 ajustados y no aptos con máscaras médicas para prevenir la infección por virus respiratorios en los trabajadores de la salud.](#) Influenza Otros Virus de Respir 2011;5((3):170-9
41. **MacIntyre CR, Wang Q, Rahman B, et al.** [Eficacia de las máscaras faciales y respiradores en la prevención de la colonización bacteriana del tracto respiratorio superior y la coinfección en la respuesta de los trabajadores sanitarios del hospital.](#) Prev Med 2014 Ago;65:154
42. **MacIntyre CR, Wang Q, Seale H, et al.** [Un ensayo clínico aleatorizado de tres opciones para respiradores N95 y máscaras médicas en trabajadores de la salud.](#) Am J Resp Crit Care Med 2013;187(9):960-6
43. **Radonovich LJ, Simberkoff MS, Bessesen MT, et al.** [Respiradores N95 vs máscaras médicas para prevenir la gripe entre el personal de salud: un ensayo clínico aleatorizado.](#) JAMA 2019 Sep 3;322(9):824-33
44. **Gralton J, y McLaws ML.** [Proteger a los trabajadores de la salud de la gripe pandémica: N95 o máscaras quirúrgicas?.](#) Crit Care Med 2010 Feb;38(2):657-67
45. **bin -Reza F, Chavarrias VL, Nicoll A, et al.** . Influenza Otro Virus Respir 2012 Jul;6(4):257-67
46. **Bunyan D, Ritchie L, Jenkins D, et al.** [Protección respiratoria y facial: una revisión crítica de la literatura reciente.](#) J Hosp Infect 2013 Nov;85(3):165-9
47. **Smith JD, MacDougall CC, Johnstone J, et al.** [Eficacia de los respiradores N95 versus máscaras quirúrgicas en la protección de los trabajadores de la salud de infecciones respiratorias agudas: una revisión sistemática y metaanálisis.](#) CMAJ 2016 Mayo 17;188(8):567-74
48. **Jefferson T, Jones M, Ansari LAA, et al.** [Intervenciones físicas para interrumpir o reducir la propagación de virus respiratorios. Parte 1 - Máscaras faciales, protección ocular y distanciamiento de la persona: revisión sistemática y metaanálisis.](#) medRxiv 2020 Mar 30
49. **Offeddu V, Yung CF, Low MSF, et al.** [Eficacia de las máscaras y respiradores contra las infecciones respiratorias en los trabajadores sanitarios: una revisión sistemática y metaanálisis.](#) Clin Infect Dis 2017 Ago 7;65(11):1934-42
50. **Long Y, Hu T, Liu L, et al.** [Efectividad de los respiradores N95 versus máscaras quirúrgicas contra la gripe: Revisión sistemática y metaanálisis.](#) J Evid Based Med 2020 (publicado en línea Mar 13)
51. **MacIntyre CR, Chughtai AA, Rahman B, et al.** [La eficacia de las máscaras médicas y respiradores contra la infección respiratoria en los trabajadores sanitarios.](#) Influenza Otros Virus Respir 2017;11(6(6):511-7
52. **Loeb M, McGeer A, Henry B, y otros.** [SARS entre enfermeras de cuidados críticos, Toronto.](#) Emerg Infect Dis 2004 Feb;10(2):251-5