

Protección respiratoria en la pandemia COVID-19: cubre boca y nariz, barbijos quirúrgicos y respiradores

Autoras

Mg. Bioing. Emilce Vicentin, Bioing. Carolina Magnatti, Bioing. Julieta Zerbatto

RESUMEN

El SARS-CoV-2, virus que causa COVID-19, infecta a las personas a través de los ojos, la nariz y la boca, y al igual que muchos virus respiratorios, se puede propagar en pequeñas gotas al toser, estornudar y tocar superficies contaminadas liberadas de la nariz y la boca de una persona infectada. Existen cada vez más estudios que demostrarían la permanencia en aire de partículas producidas al hablar, y por tanto del virus en el aire.

Los barbijos (N95 –respiradores- y los quirúrgicos) filtran partículas, y son ampliamente utilizados en áreas de atención médicas para reducir la exposición e inhalación de partículas presentes en el aire. Estos productos médicos se consideran elementos de protección personal respiratoria (EPPr), también llamados intervenciones físicas/no farmacológicas, utilizados en la prevención de enfermedades respiratorias infecciosas (Grinshpun, Haruta, & Enin, 2009).

Las comunidades asiáticas utilizan barbijos descartables como herramienta de protección frente a la polución (altas concentraciones de partículas en el aire). Desde la aparición del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) en 2003, la gripe aviar (H5N1) en 2005 y la variante porcina (H1N1) en 2009, el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) en 2012, hasta la actual pandemia de Covid-19 de fines de 2019 dichas comunidades los han utilizado para retrasar la transmisión de estas enfermedades.

El debate actual está centrado en el hecho de que las personas que no presentan síntomas porten barbijos o cubre boca y nariz podrían reducir el riesgo de transmisión de la infección, aunque no de evitar infectarse. Se realizó una búsqueda en bases de datos, libre y manual, tendiente a verificar el grado de seguridad y eficacia que podrían otorgar los cubre boca y nariz los barbijos quirúrgicos y los N95.

El objetivo del presente artículo fue hacer una revisión para evaluar la eficacia y seguridad que podrían otorgar los cubre boca y nariz, los barbijos quirúrgicos y los N95 en la prevención de la enfermedad

vinculada al COVID-19. De no mediar transmisión aérea, su uso en la comunidad no se justificaría en virtud de medidas igual de efectivas para la prevención como el distanciamiento social y el lavado de manos y superficies.

INTRODUCCIÓN

En estos momentos, la falta de vacunas y tratamiento para Covid-19, esta puesta en prevenir la enfermedad, ya sea evitando la exposición a este virus o su propagación. Por esto último, productos médicos como los barbijos cobrando mayor relevancia.

A nivel sanitario se cree que el virus SARS-CoV-2 se transmite a través de: gotitas respiratorias infectadas, aerosoles y el contacto con superficies contaminadas. En este sentido, las organizaciones sanitarias internacionales recomiendan al personal de salud, a efecto de minimizar los riesgos de contagio, utilizar:

- barbijos quirúrgicos (de aquí en mas barbijos) durante la atención de rutina del paciente, y
- barbijos N95 (denominados respiradores) para ser utilizados durante los procedimientos en situaciones de alto riesgo (Atkinson, Chartier, & Pessoa-Silva, 2009) , donde se generan aerosoles (por ejemplo: la intubación endotraqueal sola o asociada a otros procesos como la reanimación cardiopulmonar, broncoscopia, etc.) (WHO, 2014) que transportan agentes infecciosos provenientes de las vías respiratorias de los pacientes. Esta recomendación la realizan tanto WHO como los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC).

En el mes de abril del corriente año, la recomendación (o en algunos casos obligatoriedad) de la autoridad sanitaria del uso de barbijos a toda la población, que incluyen a los elaborados por los usuarios (cubre boca y nariz), produjo una brecha entre WHO y los CDC.

Si bien las autoridades sanitarias hasta ese momento instaban al distanciamiento social (más de 2 metros), el lavado de las manos y la limpieza y desinfección frecuente de las superficies como medidas claves en la prevención de la propagación de Covid-19, el hecho de que pacientes asintomáticos pudieran transmitir la enfermedad exigía nuevas estrategias. Los datos actuales muestran que desarrollar síntomas de fiebre, tos o dificultad respiratoria puede llevar hasta 14 días, muchas personas portan el virus sin síntomas, eso significa que

cuando estas personas circulan en ámbitos públicos como supermercados o transporte y tosen o estornudan pueden propagar el virus involuntariamente.

La nueva recomendación de los CDC sobre el uso de cubre boca y nariz, no tiene la intención de evitar contagios por COVID-19 sino proteger a las personas de su entorno cuando Ud. habla frente a ellas.

MECANISMOS DE TRANSMISION

Según las evidencias disponibles, este virus se transfiere a través de gotitas cuando una persona A -sana- está próxima (menos de un metro) a una persona B -que tiene síntomas respiratorios (por ejemplo, tos o estornudos)- y que emite gotitas respiratorias potencialmente infecciosas que podrían acceder a las mucosas (boca y nariz) o conjuntiva del ojo de la persona A. También, de manera indirecta, a través de fómites (objetos contaminados con el patógeno) en el entorno inmediato alrededor de la persona infectada. Sin embargo, a medida que avanza la pandemia, más estudios informan la detección de cargas virales de COVID-19 a través de gotas eliminadas a través del habla de pacientes infectados, incluyendo a los asintomáticos, que potencialmente podrían permanecer en el aire durante períodos prolongados.

Al toser se producen y expulsan aproximadamente 3.000 gotas, mientras que los estornudos producen hasta 40.000 gotas, de tamaños diversos (entre 0,5 a 12 μm de diámetro), a velocidades de hasta 100 m/seg. El término gota a menudo se toma para referirse a gotas o gotitas respiratorias (droplet) entre 5 a 10 μm de diámetro que caen rápidamente al suelo por acción de la gravedad, en una distancia menor a 1 m; por otro lado el término núcleo de gotas (droplet nuclei) se refiere a gotas de ≤ 5 μm de diámetro que pueden permanecer suspendidas en el aire durante períodos de tiempo significativos, lo que les permite transmitirse a distancias $> 1\text{m}$ (Atkinson, Chartier, & Pessoa-Silva, 2009) y caer sobre otras personas, ropa y superficies a su alrededor.

Wells (Wells, 1934) descubrió que, en condiciones normales de aire, las gotas de menos de 100 μm de diámetro se secarían por completo antes de caer aproximadamente 2 m al suelo la transmisión por aire no está actualmente descartada, aun cuando WHO se apoya en un estudio de 75.465 casos de COVID-19 en China que concluyó lo contrario (WHO, 2014). La transferencia aérea, a raíz de la permanencia de partículas

pequeñas que contienen el virus en el aire en la actualidad está siendo ampliamente abordada, registrándose resultados sostienen que las partículas más pequeñas pueden permanecer en el aire durante largos períodos de tiempo (minutos a horas) y ser transmitidos a distancias mayores a los 2 metros de las fuentes de emisión, lo que demostraría la transmisión por aerosoles. Los estudios como el de Setti et al (Setti, Passarini, De Gennaro, Baribieri, Perrone, & Palmisani, 2020), Frontera et al (Frontera, Martin, Vlachos, & Sgubin, 2020), Zhu et al (Zhu, Xie, Huang, & Cao, 2020), Martelletti et al (Martelletti & Martelletti, 2020) y Stadnytskyi et al (2020). Por tanto, la distancia social de 2 m puede considerarse una protección efectiva solo si todos usan algún tipo de protección facial en las actividades de la vida diaria.

La figura 1 y tabla 1, que se presentan a continuación, muestran la relación directa entre la permanencia de partículas en el aire y el tamaño de estas. Una vez en el aire, las gotas generadas en el caso del habla, se deshidratan rápidamente debido a la evaporación, disminuyendo así su tamaño y permaneciendo más tiempo en él. En tal sentido, la pregunta de rigor que intentan responder los científicos es cuánto tiempo los núcleos de gotitas de COVID -19 permanecen en el aire.

Figura 1. Tamaños de partículas



Tabla 1. Tiempo de permanencia basado en precipitación de gotas de niebla desde una altura de 1,5 m en aire estático

tamaño (μm)	20	10	5	2	1	0,5
Tiempo	3,6 min	8,3 min	36,7 min	2,8 hs	12 hs	41,7 hs

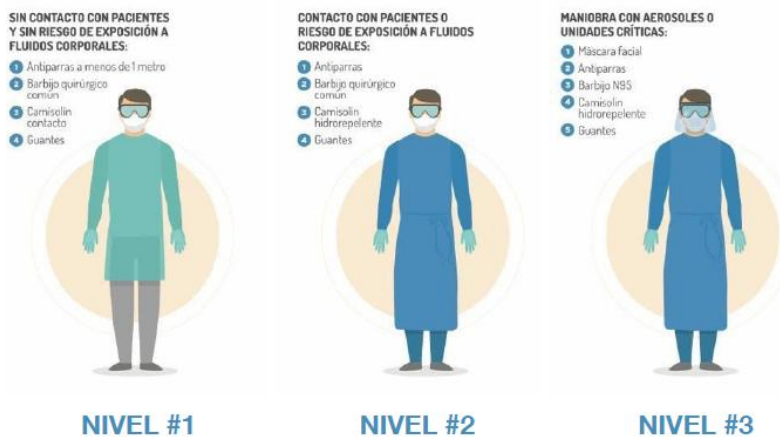
Fuente: 3M®

El tamaño de una bacteria, en aire, es de aproximadamente 0,5 a 1 μm (Grinshpun, Haruta, & Enin, 2009). En términos de SARS-CoV-2, los datos existentes muestran que la partícula viral tiene un diámetro de 0,06 a 0,1 μm (Jin, Yang, Ji, Wu, Chen, & Zhang, 2020). Las gotitas respiratorias generadas al toser o estornudar suelen tener un diámetro de 5-10 μm y actuar como portador de los virones a nanoescala (Paxton, Forrestal, Desselle, Kirrane, Bugden, & Sullivan, 2020). Las partículas menores a 2,5 μm (denominadas PM 2.5), son consideradas las más dañinas por su capacidad de penetrar en los bronquios y pulmones (Grinshpun, Haruta, & Enin, 2009). Las gotas >5 μm tienden a quedar atrapadas en el tracto respiratorio superior (orofaringe - áreas de nariz y garganta), mientras que las gotas $\leq 5 \mu\text{m}$ tienen el potencial de ser inhaladas en el tracto respiratorio inferior (los bronquios y los alvéolos en los pulmones) (Atkinson, Chartier, & Pessoa-Silva, 2009).

DESCRIPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS

Los barbijos y respiradores forman parte de los elementos de protección personal que actualmente se utilizan para proteger tanto al personal de salud (médicos, enfermeras, técnicos, etc.) de infecciones, como a los pacientes de infectarse o prevenir que infecten a otros, pudiendo complementarse con otros dependiendo de la función que el personal de salud realice dentro de los ambientes sanitarios (Fig 2).

Figura 2. EPP a utilizar según tipo de contacto con pacientes COVID-19



Fuente: Comité de Infecciones, Hospital Italiano (HIBA, 2020)

A continuación en la Tabla 2 se encuentran descriptos los tres productos utilizados por la comunidad o el Personal de Salud durante la pandemia de COVID 19; en ella podemos ver las tanto sus características intrínsecas, como finalidades y prestaciones.

Producto Características	Respirador N95	Barbijo quirúrgico	Cubre boca y nariz
FINALIDAD	Proteger al usuario (personal de salud), contra el ingreso de microorganismos patógenos provenientes de aerosoles emanados por los pacientes. La eficiencia del filtro por sí sola no determina la reducción general de los peligros en el aire proporcionados por un respirador. Hay otros dos factores determinantes en la reducción de la exposición: el ajuste y el tiempo de uso.	Protección al paciente por parte de quien lo utiliza, al evitar que la saliva o secreciones mucosas generadas por el usuario lleguen a un paciente o equipo médico durante procedimientos quirúrgicos y otros entornos médicos. También se considera eficaz para reducir la emisión de agentes infecciosos desde la nariz y la boca de un portador asintomático o de un paciente con síntomas clínicos.	Protección para las personas del entorno de usuario que no posee síntomas respiratorios, ni fiebre ni tos, que al hablar puede eliminar gotas de su boca o nariz. No constituye una barrera física para detener el virus. Su utilización puede ser un complemento de aquellas medidas que se reconocen como verdaderas limitadoras de la diseminación: el distanciamiento físico, el lavado de manos y la desinfección de superficies.
REGULACIÓN DEL PRODUCTO	Es un producto médico, por lo cual es regulado por ANMAT, y debe cumplir con los requisitos establecidos por para su registro.	Es un producto médico, por lo cual es regulado por ANMAT, y debe cumplir con los requisitos establecidos por para su registro.	No es un producto médico. Es un producto de uso personal y doméstico, confeccionado en los hogares por los propios usuarios.
MATERIAL	Telas no tejidas de propileno producidas por los procesos de spunbonding (SBPP) y metblowing (MB), compuestas de fibras de polipropileno y poliéster; mediante proceso por el cual las fibras adquieren carga iónica, aumenta la eficiencia de retención de partículas por efecto electrostático. El filtrado es mecánico y electrostático. Dependiendo las normas que cumple será N95 o FFP2 o KN95. Pueden presentar o no válvula, para reducir la humedad y el calor dentro de la máscara, proporcionando una mayor comodidad al usuario, y dándole además la sensación de una menor resistencia respiratoria. Se ajusta perfectamente en la cara del usuario.	Telas quirúrgicas -no tejidas de propileno, compuesta por tres capas unidas por procesos Spunbonding y Meltblowing (SMS), con una gran resistencia al desgarro, al paso de líquidos y respirable, que evita el contacto de la piel en las intervenciones quirúrgicas con cualquier tipo de fluidos contaminantes. El filtrado es mecánico, a través de 3 o 4 capas. Tienen dos partes: una exterior, habitualmente de color, impermeable y con función de protección frente a salpicaduras de fluidos corporales desde el exterior, y una parte interior, generalmente color blanco, que absorbe la humedad proveniente de la respiración del usuario.	Tela de algodón, gasa, muselina, gasa-algodón, o toalla, dispuestos en una o más capas (al menos 2), colocadas cubriendo desde la nariz hasta el mentón, y mejillas, asegurados con lazos o elásticos, sin comprometer la respiración; son lavables con jabón y agua.
EFICACIA	Su eficacia a la filtración microbiana de partículas (en el rango de partículas de 0,03 µm) es del 94 al 95%.	Su eficacia de filtración microbiana de partículas de 0,7 µm sería mayor al 98%.	Según el estudio de Davis (Davies, Thompson, Giri, & Kafatos, 2013) que utilizó el bacteriófago MS2 de 0,02 µm con la camiseta de algodón se logra una eficacia a la filtración de 51% y para la funda de almohada 57%.
QUIENES DEBEN USARLO	Personal de salud en contacto directo con personas infectadas.	Personal de salud, pacientes o personas que estén al cuidado de personas con el virus.	Población en general que concurra a lugares públicos donde otras medidas de distanciamiento social sean difíciles de mantener como supermercados, farmacias, bancos, transporte público, etc.
TIPO Y TIEMPO DE USO	Si bien son de uso único; sin embargo, ante situación de pandemia, los N95 pueden ser de uso extendido (no mayor a 8 horas) y reutilizable (SADI_SATI_INE_ADECI, 2020) El uso extendido se puede aplicar cuando se atiende a varios pacientes con el mismo diagnóstico. En situación de pandemia, las máscaras N95 pueden ser de uso extensible (no mayor a 8 horas) y reutilizable (SADI_SATI_INE_ADECI, 2020) . La recomendación actual de los CDC, que se encuentran trabajando junto a 3M y empresas de esterilización para evaluar procesos de descontaminación han descartado los métodos de esterilización por EtO, radiación ionizante, altas temperaturas y uso de microondas (3M, 2020).	De un solo uso y deben ser descartados, aunque en situación de pandemia el uso del barbijo no debe exceder 4 horas y siempre que el barbijo no se haya humedecido o manchado. (según (SADI_SATI_INE_ADECI, 2020)	El usuario debe cambiar de cubre boca y nariz en cuanto esté húmedo o visiblemente sucio (Ministerio de Salud, 2020)
TIPO DE ENSAYOS	Eficacia de filtración bacteriana (BFE), respirabilidad, resistencia a las salpicaduras, limpieza microbiana (carga microbiana), biocompatibilidad, test de ajuste Prueba de Ajuste Cuantitativo (QNFT, por sus siglas en inglés) para medir las fugas alrededor del sello de la cara y resistencia a las salpicaduras en el caso que se lo inscriba como de uso quirúrgico (AENOR, 2010).	Eficacia de filtración bacteriana (BFE), respirabilidad, resistencia a las salpicaduras, limpieza microbiana (carga microbiana), biocompatibilidad. UNE-EN 14683, 2019.	Davis (2013) mostró que los materiales de 100% algodón (funda de almohada o camiseta) fueron los materiales más adecuados. Aunque el paño de cocina y la bolsa de la aspiradora capturaron la mayoría de las partículas el material dificulta la respiración.
DESVENTAJAS	Su ajuste debe ser profesionalmente chequeado porque de lo contrario no proveen protección. No es apropiado para personas con barba o bigotes en la zona de ajuste. Disponibilidad escasa por su gran demanda y falta de fabricantes locales. No son cómodos para ser utilizados durante varias horas.	No protege al usuario de gotas (virus respiratorios) en el ambiente, no filtran eficazmente las partículas pequeñas. Su cierre no es totalmente hermético, pudiendo presentar fugas alrededor del borde de la máscara cuando el usuario inhala.	La falta de práctica asociada a su uso podría otorgar una falsa seguridad ocasionando que el usuario relaje las medidas de comprobada eficacia como limitadoras de la enfermedad: distanciamiento social, el lavado de manos y la desinfección de superficies.

En el mes de abril, el debate se centró en si la comunidad debía de utilizar barbijo, lo cual produjo una brecha entre las opiniones realizadas por WHO y los CDC.

Estas recomendaciones contradictorias pueden reflejar la relativa falta de evidencia, en el escenario de la pandemia, para el consenso de políticas públicas. En dicho estudio se examinaron políticas y pautas disponibles sobre el uso de barbijos y respiradores en el Personal de salud de 9 países (ver Tabla 3). En el estudio de Chughtai (Chughtai, Seale, & MacIntyre, 2013), los autores encontraron que en anteriores epidemias y pandemias también ha habido discrepancias al momento de elegir el producto más apropiado a utilizar según el ámbito.

Tabla 3. Pautas sobre el uso de barbijos y respiradores para proteger al Personal de salud

Organization/country	Seasonal influenza		Pandemic influenza		SARS	
	Low risk	High risk	Low risk	High risk	Low risk	High risk
WHO [14, 30]	Mask (Medical mask)	Respirators (N95)	Mask (Medical mask)	Respirators (P2/3, FFP2/3, N95/99/100)	Mask (Medical mask)	Respirators (N95)
CDC, [15, 21, 24, 31]	Mask (Facemasks)	Respirators (N95) or equivalent respirator (e.g., PAPR, elastomeric)	Respirators (N95)	Respirators (N95 or higher respirators)	Respirators (N95)	Respirators (N95 or higher, elastomeric or PAPR)
UK [16, 22, 25, 34]	Mask (Surgical mask)	Respirators (FFP3)	Mask (Surgical mask)	Respirators (FFP3)	Respirators (FFP3), PAPR use is discouraged	Respirators (FFP3), PAPR use is discouraged
Canada [13, 20, 26, 32]	Mask (Surgical or procedure mask)	Mask (Surgical or procedure mask)	Mask	Respirators (N95)	Respirators (N95), PAPR use is discouraged	Respirators (N95), PAPR use is discouraged
Australia [4, 17, 27]	Mask (Surgical mask)	Respirators (P2 or N95)	Mask (Surgical mask)	Respirators (P2 or PAPR)	Respirators (P2 or N95)	Respirators (PAPR)
China [10, 11, 33]	Guidelines not located	Guidelines not located	Mask (Surgical or medical mask)	Respirators	Mask (Medical mask)	Respirators
India [18, 35]	Mask (Surgical mask)	Respirators (N95)	Mask (Surgical mask)	Respirators (N95)	Guidelines not located	Guidelines not located
Indonesia [39]	Guidelines not located	Guidelines not located	Not discussed in pandemic plan	Not discussed in pandemic plan	Guidelines not located	Guidelines not located
Pakistan [19, 28, 36]	Mask (Medical mask)	Respirators (N95, FFP2)	Mask (Medical mask)	Respirators (N95, FFP2)	Respirator (N95 or P2)	Respirator (N95 or P2)
Bangladesh [37, 40]	Guidelines not located	Guidelines not located	Not discussed in pandemic plan	Not discussed in pandemic plan	Guidelines not located	Guidelines not located
Vietnam [12, 29, 38, 41]	Mask (Facemask)	Mask (Facemask)	Appropriate selection between masks and respirators	Appropriate selection between masks and respirators	Respirator (N95)	Respirator (N95)

Fuente: (Chughtai, Seale, & MacIntyre, 2013)

En esta pandemia todas las autoridades, tanto del ámbito internacional (WHO/CDC) y regional (PAHO) como en el nacional (Ministerio de Salud) y provincial, coinciden en recomendar que los barbijos quirúrgicos como así también los respiradores N95 son de uso exclusivo para el Personal de Salud, desaconsejándolos para la población en general, por ser considerados productos críticos (gran demanda y escasez).

Para la población se sugirió entonces que al salir de su casa y estuviera rodeada de otras personas se cubriera la boca y la nariz. Nuestro país, a través del Ministerio de Salud emitió su recomendación sobre el barbijo casero el cual *“puede ser de utilidad para proteger a otras personas justo antes que inicien los síntomas”* y advierte que *“sólo se recomienda en zonas con transmisión local o comunitaria de COVID-19”* para quienes *“concurran a lugares públicos donde otras medidas de distanciamiento social sean difíciles de mantener”*. Por otra parte, el Comité de Infectología Crítica (CIC) de la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI) manifestó que *“el uso de barbijos caseros es una práctica con escasa evidencia científica que lo sustente como método para disminuir el contagio por COVID-19”* y agrega que *“el uso de éstos podría tener un rol en la disminución de la propagación pero solo en entornos públicos donde otras medidas de distanciamiento social sean difíciles de mantener. Además, su uso podría aumentar el contacto de las manos con la cara, incrementando el riesgo de infección”*.

EFICACIA DE LOS BARBIJOS QUIRURGICOS Y LOS RESPIRADORES EN LA PREVENCION DE VIRUS

Se realizó una búsqueda en bases de datos, libre y manual, tendiente a verificar el grado de seguridad y eficacia que podrían otorgar los cubre boca y nariz, barbijos quirúrgicos y N95.

Por una parte Offeddu (Offeddu, Yung, Fong, & Tam, 2017) por una revisión sistemática (RS) y metaanálisis (MA) de que demostró que los respiradores brindan una protección superior contra las enfermedades respiratorias clínicas y bacterianas pero no en infecciones virales o influenza. En su metanálisis, a partir de los estudios observacionales, remarcó la importancia de los EPP en la disminución del riesgo del Personal de salud cuando la vacunación o los tratamientos antiinfecciosos específicos no estuvieron disponibles.

Aunque los respiradores N95 parecen tener ventajas sobre los barbijos en los entornos de laboratorio, diversos estudios realizados para la prevención de los virus respiratorios conocidos, con bajo riesgo de sesgo pero baja calidad metodológica dentro de los que se encontraron RS, MA y Ensayos Clínicos que estiman que no hay suficientes evidencia para demostrar que uno es mejor que otro: Loeb (Loeb, Dafoe, Mahoney, John, Sarabia, & Laving, 2009); bin Raza (bin-Reza, Lopez Chavarrias,

Nicoll, & Chamberland, 2012); Smith (Smith, MacDougall, Johnstone, Copes, Schwartz, & Garber, 2016); Radonovich (Radonovich, Simberkoff, Bessesen, Brown, Cummings, & Gaydos, 2019); Jefferson (Jefferson, Del Mar, Dooley, Ferroni, Al-Ansary, & Bawazeer, 2020); Long (Long, Hu, Liu, Chen, Gu, & Yang, 2020); y Bartoszko (Bartoszko, Farooqi, Alhazzani, & Loeb, 2020). Ninguno de los estudios comparó el efecto de las máscaras médicas con los respiradores N95 contra el nuevo SARS-CoV-2 que causa COVID-19.

Algunos autores como van der Sande (van der Sande, Teunis, & Sabel, 2008) compararon de manera experimental la eficacia de los cubre boca y nariz, barbijos y respiradores. Los autores notaron que todos redujeron la exposición de individuos sanos pero cada uno con alto grado de variación: los respiradores fueron más eficientes que los barbijos quirúrgicos, que resultaron más eficientes que los cubre boca y nariz. Por otra parte, MacIntyre (MacIntyre, Seale, Dung, Hien, Ngai, & Chughtai, 2015) realizó un estudio en personal de salud que se desempeñaba frente a pacientes con insuficiencia respiratoria y virus de influenza. Las partículas penetraron las máscaras de tela fue del 97% y los barbijos del 44%. La retención de humedad, la filtración deficiente y la reutilización de los cubre boca y nariz pueden aumentar el riesgo de infección y no deben recomendarse para ser utilizadas por los trabajadores sanitarios, particularmente en situaciones de alto riesgo.

CONCLUSIONES

Los barbijos y respiradores se consideran productos no farmacológicos para prevenir o retrasar la transmisión de numerosas enfermedades infecciosas respiratorias, y resulta indiscutible su eficacia en la filtración, actuando como barrera para evitar que las personas infectadas propaguen patógenos a través de gotas o aerosoles al hablar, toser o estornudar. De no mediar transmisión aérea, su uso en la comunidad no se justificaría en virtud de que existen medidas igual de efectivas -como el distanciamiento social y el lavado de manos y superficies-; más bien se desaconsejarían pues, un aumento en la demanda, afectaría negativamente la cadena de suministro escaseando productos en áreas de alto riesgo donde resultan vitales para el Personal de salud.

Por otra parte, la evidencia proporcionada hasta el momento sobre la eficacia de los cubre boca y nariz, en la propagación de las partículas respiratorias infecciosas provenientes de personas asintomáticas es incierta; se sugiere la realización de investigaciones, con rigor científico,

en aquellos países donde su uso parte de la comunidad ha sido recomendado.

Bibliografía

3M. (2020). Obtenido de <https://multimedia.3m.com/mws/media/18285560/decontamination-methods-3m-n95-respirators.pdf>

AENOR. (2010). UNE-EN 149:2001+A1:2010. *Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado*. AENOR.

Atkinson, J., Chartier, Y., & Pessoa-Silva, C. (2009). Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings. Annex C, Respiratory droplets. *World Health Organization* .

Bartoszko, J., Farooqi, M., Alhazzani, W., & Loeb, M. (2020). Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Influenza Other Respi Viruses* , 1-9.

bin-Reza, , F., Lopez Chavarrias, V., Nicoll, A., & Chamberland, M. (2012). The use of masks and respirators to prevent transmission of influenza: a systematic review of the scientific evidence. *Influenza Other Respi Viruses* , 6 (4), 257-67.

Chughtai, A., Seale, H., & MacIntyre, C. (2013). Availability, consistency and evidence-base of policies and guidelines on the use of mask and respirator to protect hospital health care workers: a global analysis. *BMC* , 6 (216).

Davies, A., Thompson, K., Giri, K., & Kafatos, G. (2013). Testing the efficacy of homemade masks: would they protect in an influenza pandemic?. *Disaster medicine and public health preparedness*, 7(4), 7 (4), 413-8.

Frontera, A., Martin, C., Vlachos, K., & Sgubin, G. (2020). Regional air pollution persistence links to COVID-19 infection zoning. Advance online publication. *The Journal of infection* , S0163-4453(20)30173-0.

Grinshpun, S., Haruta, H., & Enin, R. (2009). Performance of an N95 Filtering Facepiece Particulate Respirator and a Surgical Mask During Human Breathing: Two Pathways for Particle Penetration. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* , 6 (10), 593-603.

HIBA. (2020). *Hospital Italiano Buenos Aires*. Obtenido de <https://www.fcchi.org.ar/covid19/>

Jefferson, T., Del Mar, C., Dooley, L., Ferroni, E., Al-Ansary, L., & Bawazeer, G. (2020). Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. *Cochrane Database Syst Rev* , 7 (Art. No.: CD006207).

Jin, Y., Yang, H., Ji, W., Wu, W., Chen, S., & Zhang, W. (2020). Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses* , 12 (372).

Loeb, M., Dafoe, N., Mahoney, J., John, M., Sarabia, A., & Laving, V. (2009). Surgical Mask vs N95 Respirator for Preventing Influenza Among Health Care Workers. A Randomized Trial. *JAMA* 2009, 302 (17), 1865-71.

Long, Y., Hu, T., Liu, L., Chen, R., Gu, Q., & Yang, L. (2020). Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks against influenza: A systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Med.* 2020; 1- 9. h. *J Evid Based Med.* , 1-9.

MacIntyre, C., Seale, H., Dung, T., Hien, N., Ngai, P., & Chughtai, A. (2015). A Cluster Randomised Trial of Cloth Masks Compared With Medical Masks in Healthcare Workers. *BMJ Open* , 5 (4), e006577.

Martelletti, L., & Martelletti, P. (2020). Air Pollution and the Novel Covid-19 Disease: a Putative Disease Risk Factor. Advance online publication. *SN comprehensive clinical medicine* , 1-5.

Ministerio de Salud, A. (2020). Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/coronavirus/barbijo>

Offeddu, V., Yung, J. C., Fong, M., & Tam, C. (2017). Effectiveness of Masks and Respirators Against Respiratory Infections in Healthcare Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *CID* , 65, 1934-42.

Paxton, N., Forrestal, D., Desselle, M., Kirrane, M., Bugden, S., & Sullivan, C. (2020). N95 Respiratory Masks for COVID-19: A Review of the Literature to Inform Local Responses to Global Shortages. *Queensland University of Technology* , 1-26.

Radonovich, L., Simberkoff, M., Bessesen, M., Brown, A., Cummings, D., & Gaydos, C. (2019). N95 Respirators vs Medical Masks for Preventing Influenza Among Health Care Personnel: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* , 322 (9), 824-33.

SADI_SATI_INE_ADECI. (2020). SATI. Obtenido de https://www.sati.org.ar/images/2020-03-22-PREVENCIÓN_COVID_SADI_SATI_INE_ADECI.pdf

Setti, L., Passarini, F., De Gennaro, G., Baribieri, P., Perrone, M., & Palmisani, J. (2020). SARS-Cov-2 RNA Found on Particulate Matter of Bergamo in Northern Italy: First Preliminary Evidence. *medRxiv* , 20065995.

Smith, J., MacDougall, C., Johnstone, J., Copes, R., Schwartz, B., & Garber, G. (2016). Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks in protecting health care workers from acute respiratory infection: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ* , 188 (8), 567-74.

Stadnytskyi, V., Bax, C., Bax A, A., & Anfinrud, P. (2020). The airborne lifetime of small speech droplets and their potential importance in SARS-CoV-2 transmission. *Proceedings of the National Academy of Sciences* , 202006874.

van der Sande, M., Teunis, P., & Sabel, R. (2008). Professional and home-made face masks reduce exposure to respiratory infections among the general population. *PLoS One* , 3 (7), 1-6.

Wells, W. (1934). On air-borne infection. Study II. Droplets and droplet nuclei. *American Journal of Hygiene* , 611-18.

WHO. (2014). Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. *WHO* , 1-156.

Zhu Y, X. J. (s.f.).

Zhu, Y., Xie, J., Huang, F., & Cao, L. (2020). Association between short-term exposure to air pollution and COVID-19 infection: Evidence from China. [Epub ahead of print]. *Sci Total Environ* , 727, 138704.