

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

**“ESTRATEGIAS PARA EL USO ÓPTIMO DE MASCARILLAS N95 EN EL PERSONAL DE SALUD
FRENTE AL COVID - 19”,**

AUTOR: PAREDES GAITÁN, LITTMAN ALEJANDRO

ASESOR: LEIVA GOICOCHEA JUAN EDUARDO

Trujillo - Perú

2020



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Estrategias para el uso óptimo de mascarillas n95 en el personal de salud frente al covid -19

**Littman
Paredes¹**

littmanparedesgaitan@gmail.com

**Juan
Leiva²**

jeleivagoicochea@hotmail.com

Recibido en:

Aprobado en:

Publicado en:

RESUMEN: La lucha contra el mortal Covid-19 tiene al personal médico y asistencial frente a la primera línea de defensa, siendo imprescindible el usar una máscara que los faculte para lidiar con menos miedo y ansiedad de contraer la enfermedad. Los respiradores N95 son los EPP que se usan con mayor frecuencia para controlar las exposiciones a infecciones transmitidas a través de la ruta aérea, aunque su efectividad depende en gran medida del ajuste y uso correcto. La forma óptima de prevenir la transmisión aérea es utilizar una combinación eficaz del EPP. El respirador N95 es el más frecuente de los siete prototipos de respiradores de máscara con filtro de partículas; con un 95% de filtración de las partículas en el aire, siendo vulnerable al aceite. De ello parte la responsabilidad e importancia de la elección de la mascarilla ideal y el seguro sistema de trabajo en salud.

Palabras claves: Respirador N95, Covid19

ABSTRACT: The fight against the deadly Covid-19 has medical and assistance personnel in front of the first line of defense, being essential to wear a mask that empowers them to deal with less fear and anxiety of contracting the disease. N95 respirators are the PPE most frequently used to control exposures to airway-transmitted infections, although their effectiveness is highly dependent on proper fit and use. The best way to prevent airborne transmission is to use an effective combination of PPE. The N95 respirator is the most prevalent of the seven particulate filter mask respirator prototypes; with 95% filtration of the particles in the air, being vulnerable to oil. Hence the responsibility and importance of choosing the ideal mask and the safe health work system.

Keywords: N95 respirator and Covid19

1. Bachiller en Medicina – Universidad Privada Antenor Orrego. La Libertad. Perú

2. Médico especialista en Medicina Interna y Reumatología. Profesor titular de la Universidad Privada Antenor Orrego. Médico Asistente del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – La Libertad. Perú

ABREVIATURAS: COVID-19, enfermedad por coronavirus 2019. OMS, Organización Mundial de la Salud. EPP, equipo de protección personal. OSHA, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional.

INTRODUCCIÓN:

A finales del año 2019 en la ciudad de Hubei en Wuhan-China se identificaron pacientes los cuales habían desarrollado neumonía de origen idiopático, y que presentaban como principal sintomatología tos seca, disnea, fiebre, además mostraban radiográficamente infiltrados pulmonares bilaterales, es así como por medio de muestras de hisopado en su garganta se logró identificar al agente causal, el cual días posteriores la Organización Mundial de la Salud lo denominó como COVID 19, declarándolo como emergencia de salud a nivel internacional, representando un alto riesgo para países en los cuales su sistema de salud era vulnerable; además brindaron consejos de prevención para evitar así su propagación, dentro de lo cual se sugiere medidas básicas de higiene como son lavado de manos de forma frecuente, uso de equipo de protección personal haciendo énfasis en el uso de mascarillas. [1] El 11 de marzo debido a la propagación y gravedad de la enfermedad la OMS la declaró "Pandemia" [2]

Debido a esto se iniciaron estudios acerca de la transmisión del virus; llegando a consensar que su contagio se daba a través de grandes gotas las cuales son producto de la tos y estornudos de pacientes sintomáticos y asintomáticos, y que además todas las edades son susceptibles; así también por medio de estudios se ha demostrado que la mayor carga viral se encuentra en la cavidad nasal en comparación con la garganta por lo que los pacientes pueden

infectar mientras duren los síntomas e incluso después de haberse recuperado, el periodo de incubación del virus varía de 2 a 14 días, teniendo como un promedio de 5 días, y se ha identificado al receptor de angiotensina 2 (ACE2) como el receptor por el cual el virus logra ingresar a la mucosa del tracto respiratorio. [3]

La organización de políticas y prácticas de salud minimizan la exposición de los trabajadores de salud frente al COVID-19, aportando recomendaciones higiénicas como son el lavado de manos, uso de lentes o caretas, se recomienda el uso de mascarilla N95 o FFP2 durante procedimientos en los cuales exista la posibilidad de generar aerosoles como es el caso de intubación, aspiración traqueal, ventilación mecánica ya sea invasiva o no invasiva, en reanimación cardiopulmonar, recolección de muestras nasotraqueales, entre otras. [4]

En cuanto al EPP, en el área respiratoria se requieren respiradores N95 para la protección frente al COVID-19 de acuerdo a las regulaciones de OSHA, los cuales deben pasar por pruebas ya sea cualitativa o cuantitativa donde aseguren que la mascarilla selle de manera correcta con la piel del usuario y así ofrecer una protección adecuada. La denominación de N95 es dada por NIOSH lo cual significa que presenta un poder de filtración del 95% pero no es resistente al aceite por eso lleva la letra "N", en cambio las mascarillas R95 presentan la misma capacidad de filtrado pero son recomendables para solventes aceitosos por eso llevan la letra "R", así también existe la mascarilla P100 la cual presenta un filtrado de 99.99% de partículas. [5]

PRUEBAS Y SELLADO:

Los respiradores tienen como características que son ajustados formando un sello facial con el rostro del usuario, hay evidencia de que los tamaños que existen en el mercado son difíciles de ajustar, además que no son recomendados para ser usados en personas que presenten dificultad para respirar como por ejemplo personas con enfermedades pulmonares previas y cardíacas, y mucho menos en niños. [6]

Los respiradores tienen que pasar por pruebas de revisión del sellado, el cual es de dos tipos:

- Sellado negativo: en ésta técnica se basa en la colocación de ambas manos del usuario sobre el respirador, luego se tiene que aspirar un poco de aire, para así poder verificar si el respirador se ajusta de manera total sobre el rostro.
- Sellado positivo: teniendo ambas manos completamente sobre el respirador, el usuario tendrá que eliminar de manera brusca el aire tanto por la nariz y la boca, si siente que el aire filtra entonces no se tendría un ajuste adecuado, se tendría que ajustar la posición de las bandas, ahora si el aire se filtra por el contorno de la nariz, se debe de reajustar la pieza de nariz según lo que ya se indicó, en el caso de que el aire se filtre por los lados de la mascarilla se tiene que reajustar las bandas a lo largo de la cabeza hasta que se logre tener un ajuste adecuado.[6]

Para que un respirador cumpla su función correctamente para la que fue creada tiene que existir tres elementos principales, el usuario que la va a usar tiene que contar con la capacitación y el entrenamiento adecuado, se debe realizar la prueba de ajuste y sellado, y se debe de realizar el mantenimiento así como el cuidado del respirador de manera adecuada. [6]

Para la respectiva colocación del respirador se debe de seguir los pasos siguientes: se debe colocar el respirador en la palma de la mano del usuario de modo que la región en la que se coloca la nariz debe estar tocando los dedos, inmediatamente después se debe de agarrar el respirador en la palma de la mano (mano en forma ahuecada) y dejando que las bandas de elástico caigan sobre el dorso de la mano , se debe de sostener el respirador por debajo de la barbilla teniendo la parte que se coloca sobre la nariz dirigido hacia la parte de arriba, luego se debe de tomar con la otra mano la banda superior de elástico y se debe colocar en la cabeza, para proseguir con la banda inferior de elástico y colocarla alrededor del cuello por debajo de las orejas, tome en cuenta que no se debe de cruzar una banda con la otra, finalmente el usuario debe de tomar con la punta de los dedos de ambas manos en la parte superior en la zona de los ganchos de metal que se encuentran a la altura de la nariz y deslizar hacia abajo con los dedos en ambos lados de la zona del gancho de metal nasal para que logre moldearlo al rostro y así tome la forma de la nariz. [6]

Para el retiro del respirador lo primero a tener en cuenta es no tocar la parte delantera del mismo ya que el usuario se puede contaminar, para realizar una buena técnica de retiro del respirador se debe tomar la banda de elástico inferior y colocarlo sin tocar la parte delantera del respirador para luego proceder de la misma forma con la banda elástica superior. [6]

Las pruebas de ajuste en los respiradores se hacen para verificar si el respirador es cómodo y si ajusta al usuario, se utiliza un agente de prueba el cual puede ser cualitativamente detectado ya sea por medio del sentido del gusto, olfato o mediante la tos involuntaria que se puede generar por medio de un gas irritante, o también puede ser medido cuantitativamente por medio de instrumentos que permitan la verificación del ajuste del respirador, es importante que cada usuario realice una prueba de ajuste antes de desempeñarse en sus actividades para garantizar el nivel de seguridad esperado, esta prueba beneficia en una mejor protección al usuario, estos métodos son aceptados por entidades como la OSHA , ANSI o NIOSH. [7]

La prueba de ajuste cualitativa consiste en la aplicación de los sentidos por parte del usuario para determinar si existe algún espacio en el sello del respirador que se encuentra en la cara del usuario, los agente que son aprobados por OSHA y ANSI son; sacarina en aerosol (sabor dulce), acetato de isoamilo que es líquido y produce un vapor de olor dulce parecido al olor del plátano, otro es el Bitrex TM en aerosol solido que tiene un sabor amargo y por último el humo irritante en aerosol solido compuesto por oxícloruro de estaño el cual produce ácido

Clorhídrico al entrar en contacto con el vapor de agua, lo cual produce reflejo de tos, cabe recalcar que NIOSH no respalda la prueba con humo irritante. [7]

En cuanto a la prueba de ajuste cuantitativo se realiza por medio de instrumentos con mediciones cuantitativas o numéricas en cuanto a la cantidad de fuga del sello facial.

La Administración de Seguridad Ocupacional (OSHA) se ha encargado de incluir y aceptar protocolos de prueba de ajuste del respirador según sus regularizaciones, para realizar el método de medición de éste tipo de prueba se coloca un tubo pequeño de muestreo y así tomar muestras de aire dentro de la pieza facial del respirador el cual se conecta a un instrumento de prueba de ajuste el cual permite calcular el porcentaje de partículas que se logran escapar en la pieza facial. [7]

Por la razón de que cada marca, modelo y tamaño de los respiradores con máscara de partículas encajaran ligeramente diferente, el usuario debe participar en pruebas de ajuste cada vez que tenga un modelo nuevo, ya sea de tipo, marca o tamaño diferente a las ya usadas, además si hay cambios en el peso o si el usuario presenta alguna alteración facial ya sea como la perdida de dientes, también se debe de realizar una prueba de ajuste y así de esa forma garantizar que el respirador siga siendo tan efectivo, o de lo contrario las pruebas de ajuste deberían realizarse anuales. [7]

ORIGINALIDAD Y ESCASEZ:

La escasez de los EPP en especial de mascarillas N95 representa actualmente un gran desafío para el sistema de debido a la actual pandemia por COVID-19 en las cual el personal de salud y los centros de salud presentan dificultades para poder acceder a la implementación y adquisición de EPP sobre todo de mascarillas. [8]

Escasez de N95 para procedimientos en los cuales haya generación de aerosoles en el cual el personal de salud está expuesto a un alto grado de contagio por lo cual es de preocupación, las mascarillas quirúrgicas pueden ayudar a preservar las reservas de los respiradores N95 para que así estos puedan ser usado en procedimientos en los cuales se generen aerosoles y los respiradores N95 debido a su elevada eficacia deben ser recomendados de manera universal para procedimientos en los cuales no se generen aerosoles. [9]

REUTILIZACIÓN Y DESINFECCIÓN:

Los respiradores pueden reutilizarse de acuerdo con las instituciones del fabricante en el caso de las N95 éstas tiene una gran capacidad para filtración y a su vez retención de los contaminantes del aire, por lo que la reutilización durante periodos durante un día en la atención sanitaria no se acercaría ni mucho menos a esa capacidad por lo que la guía de prevención y control de infecciones del

Reino Unido recomienda que si la mascarilla N95 se daña , humedece o se ensucia de manera visible debe ser desechada , además también depende de las horas de uso en las cual puede influenciar factores ambientales haciendo que su uso vaya de 2 a 6 horas , además en caso de que se toquen o se ajusten las mascarillas primero debe realizarse un adecuado lavado de manos y en casos de reutilización es importante que si la mascarilla se encuentra dañada , sucia o no permita una respiración adecuada se debe desechar. [10]

Un método eficaz de descontaminación debe reducir la cantidad de patógenos, así como permitir preservar el ajuste el rendimiento de la filtración y además no debe presentar ningún residuo químico peligroso, NIOSH reviso sobre métodos de descontaminación y descubrió que los métodos como el peróxido de hidrogeno vaporoso, la irradiación germicida ultravioleta y el calor húmedo son los métodos más prometedores para descontaminar las N95. [11]

El proceso de descontaminación de las N95 permite inactivar virus y bacterias, a su vez el rendimiento de las N95 se verá afectado, es decir disminuirá conforme se aumente el número de horas, colocaciones y retiro. [11]

N95 Y CIRUGÍA:

La cirugía en pacientes con COVID-19 solo se debe realizar en caso de una urgencia o emergencia y los casos que requieran procedimientos electivos deben reprogramarse dentro de las precauciones adicionales se incluye en lo posible un quirófano designado con presión negativa para COVID-19, idealmente este quirófano debería estar separado del principal con un flujo mínimo de tráfico. Los pacientes no confirmados pero que se encuentran con sintomatología es decir presunto paciente con COVID-19 que requiera cirugía debe tratarse como confirmado por lo que el paciente antes de la cirugía debe estar enmascarado e idealmente todo el personal de salud debería usar mascarillas N95 ya que está cuando es usada adecuadamente es efectiva contra partículas en el aire. [12]

Las mascarillas N95 deben ser usadas por todo el personal de atención médica que trabaja con o cerca de pacientes con COVID-19, en ocasiones en las que haya escasez de mascarillas N95 estas pueden ser sustituidas por mascarillas quirúrgicas teniendo en cuenta que su efectividad es reducida en la prevención de la transmisión aérea. [12]

La consideración principal es la de preservar el suministro de EPP priorizando los procedimientos quirúrgicos de emergencia sobre los electivos, otro método es la alteración de la pruebas de ajuste anual de N95. La CDC no recomienda el uso prolongado de N95 durante un tiempo más de 8 a 12 horas. [12]

CONCLUSIONES:

El COVID - 19 ha generado un desafío en economía, medicina, infraestructura sanitaria, y en la sociedad mundial; priorizando a los trabajadores de la salud con un acceso optimo a equipos de protección personal avalados por estándares recomendados y acreditados como son NIOSH, OSHA, CDC, entre otras.

Se debe abordar la escasez de EPP, en específico de los respiradores N95 y garantizar su provisión eficaz a los profesionales de la salud, garantizando su seguridad ocupacional, sumado a medidas higiénicas.

El personal de salud, por ningún motivo debe de atender a pacientes sin el EPP adecuado, siendo durante periodos de escasez entrenados en la adecuada utilización de insumos, incluida la descontaminación y la reutilización del respirador N95 y así prolongar su vida útil.

Los respiradores N95 superaron los estándares de eficacia de filtración recomendadas por NIOSH, la cual debe ir acompañada de medidas de comportamiento en cuanto a la colocación y retiro adecuado de los equipos de protección.

NOTAS

Financiamiento:

Este estudio no recibió apoyo financiero de fuentes externas

Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener relevantes para el contenido de este estudio.

Contribución de los autores:

Los autores declaran haber realizado importantes contribuciones en la redacción del trabajo, revisarlo críticamente para adicionar contenido intelectual importante; y aprobar la versión que se publicará

Disponibilidad de datos y responsabilidad por los resultados:

Los autores declaran haber tenido pleno acceso a los datos disponibles y asumen responsabilidad total por la integridad de esta publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Journal of Surgery [Internet]. ELSEVIER. 2020 [citado 18 junio 2020]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1743919120301977?token=BDD6FDF24F03CD3FBB7BFC45205FEDA5E258E62D7BF53506CD170CCA589447D099A1918A9B203DA341D66797E9CAA37C>
2. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. La OMS caracteriza a Covid - 19 como una pandemia. 2020 [citado 15 junio 2020]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15756:who-characterizes-covid-19-as-a-pandemic&Itemid=1926&lang=es
3. Singhal, T. Una revisión de la enfermedad por coronavirus-2019 (COVID-19) [Internet] . Indian J Pediatr 87, 281–286 (2020). [citado 16 de junio 2020] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12098-020-03263-6>
4. Prevention related to the occupational exposure of health professionals workers in the COVID-19 scenario [Internet]. Rev enferm UERJ, Rio de Janeiro, 2020. 2020 [citado 17 junio 2020]. Disponible en: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1094830/prevention-related-to-the-occupational-exposure.pdf>
5. COVID-19 Personal Protective Equipment (PPE) for the emergency physician [Internet]. ELSEVIER. 2020 [citado 17 junio 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405469020300303>

6. Elementos de protección personal (EPP) para el sector hospitalario Pandemia de COVID-19 [Internet]. colpsic.org.co. 2020 [citado 18 junio 2020]. Disponible en: https://www.colpsic.org.co/aym_image/files/EPPCOVID%20V1_compressed.pdf

7. Respirator Trusted-Source Information [Internet]. CDC. 2018 [citado 18 junio 2020]. Disponible en: https://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/respsource3fittest.html

8. Considerations for Release of Stockpiled N95s Beyond the Manufacturer-Designated Shelf Life [Internet]. CDC. 2020 [citado 20 junio 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/release-stockpiled-N95.html>

9. Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials [Internet]. WILEY. 2020 [citado 20 junio 2020]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/irv.12745>

10. Strategies for Optimizing the Supply of N95 Respirators [Internet]. CDC. 2020 [citado 21 junio 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/respirators-strategy/index.html>

11. Implementing Filtering Facepiece Respirator (FFR) Reuse, Including Reuse after Decontamination, When There Are Known Shortages of N95 Respirators [Internet]. CDC. 2020 [citado 21 junio 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.html>

12. Personal Protective Equipment: Current Best Practices for Orthopedic Teams [Internet]. ELSEVIER. 2020 [citado 22 junio 2020]. Disponible en: <https://www.arthroplastyjournal.org/action/showPdf?pii=S0883-5403%2820%2930433-2>

CORRESPONDENCIA

Littman Alejandro Paredes Gaitán

Universidad Privada Antenor Orrego

Trujillo – La Libertad

Perú