Sanitas
Revista arbitrada de ciencias de la salud
Vol. 4(especial7), 326-331, 2026
DOI: https://doi.org/10.62574/hmmchqi3

Equipo de protección personal e infección por SARS-CoV-2 en el personal sanitario: revisión sistemática

Personal protective equipment and SARS-CoV-2 infection in healthcare workers: a systematic review

Yesenia Soledad Suárez-Caillagua
pg.yeseniassc51@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-8685-0724

Diego Armando Flores-Pilco
pg.docentedfp@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0002-8759-6024

Julio Rodrigo Morillo-Cano
ut.juliomorillo@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0001-6910-4041

RESUMEN

Objetivo: analizar la evidencia sobre la relación entre el uso del equipo de protección personal y la infección por SARS-CoV-2 en el personal sanitario. **Método:** revisión sistemática según PRISMA 2020, con búsqueda en PubMed y SciELO de estudios observacionales en personal sanitario. **Resultados:** se incluyeron seis estudios de Estados Unidos, Alemania, Noruega, India, Canadá e Israel. Los infectados en un brote habían tenido contacto sin protección; la infección afectó al 5 % de quienes usaban cuatro elementos de protección frente al 50 % sin ninguno; la exposición sin protección se asoció con la seropositividad, OR 1,6; la formación solo práctica aumentó el riesgo, OR 1,94. En fases avanzadas predominó la transmisión en el hogar. **Conclusión:** el uso completo y correcto del equipo reduce la infección.
Descriptores: equipo de protección personal; COVID-19; personal de salud. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: to analyse the evidence on the relationship between personal protective equipment use and SARS-CoV-2 infection in healthcare workers. **Method:** systematic review following PRISMA 2020, searching PubMed and SciELO for observational studies of healthcare workers. **Results:** six studies from the USA, Germany, Norway, India, Canada and Israel were included. Infected workers in an outbreak had unprotected contact; infection affected 5% of those using four PPE items versus 50% using none; unprotected exposure was associated with seropositivity, OR 1.6; practical-only training increased risk, OR 1.94. Household transmission predominated later. **Conclusion:** complete and correct PPE use reduces infection.
Descriptors: personal protective equipment; COVID-19; health personnel. (Source, DeCS).

Recibido: 04/08/2026. Revisado: 12/08/2026. Aprobado: 15/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Original breve

INTRODUCCIÓN

Durante la pandemia de COVID-19, el personal sanitario fue uno de los grupos con mayor riesgo de infección. En una cohorte de más de dos millones de personas del Reino Unido y Estados Unidos, el personal sanitario de primera línea tuvo un mayor riesgo de presentar una prueba positiva que la población general, y la adecuación de los equipos de protección fue un factor importante (1). Una revisión de alcance documentó que el personal sanitario representó entre el 2,4 % y el 20 % de los casos confirmados en distintos países durante la primera ola (2), y en Wuhan la tasa de ataque fue de 22 475 por millón en el personal sanitario frente a 4179 por millón en el resto de la población (3).

El equipo de protección personal es la última barrera entre el trabajador y el agente infeccioso, y su eficacia depende de su disponibilidad, de su calidad y de su uso correcto, incluida la colocación, el ajuste y el retiro. En Ecuador, la percepción de protección insuficiente se asoció con síntomas de depresión y ansiedad en el personal sanitario (4), pero la relación entre el uso del equipo y la infección ha sido poco estudiada. Por ello, el objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia sobre la relación entre el uso del equipo de protección personal y la infección por SARS-CoV-2 en el personal sanitario.

MÉTODO

Se realizó una revisión sistemática siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020 (5). La búsqueda se efectuó en PubMed y SciELO con los términos personal protective equipment, health personnel, healthcare workers, SARS-CoV-2, COVID-19, infection, equipo de protección personal y personal de salud, en inglés y español, y se completó con la revisión de las referencias de los artículos seleccionados.

Se incluyeron estudios observacionales publicados en revistas con revisión por pares, realizados en personal sanitario, que analizaran el uso, la adherencia o la disponibilidad del equipo de protección personal en relación con la infección por SARS-CoV-2 o con la exposición ocupacional. Se excluyeron los estudios en población general, los protocolos institucionales, las tesis y la literatura gris. Las revisiones se utilizaron como marco de comparación. De cada estudio se extrajeron el país, el diseño, la población, la medida del equipo de protección y los resultados principales, y se realizó una síntesis narrativa por la diversidad de diseños. Se valoró de forma cualitativa si cada estudio describía con claridad la población, la medida del equipo de protección, la definición de infección y el control de la exposición fuera del trabajo.

RESULTADOS

Se incluyeron seis estudios primarios publicados entre 2020 y 2025, realizados en Estados Unidos, Alemania, Noruega, India, Canadá e Israel, que abarcaron desde la investigación de un brote hospitalario hasta cohortes y estudios de casos y controles, con poblaciones

que iban desde un centenar hasta varios miles de trabajadores, y uno de ellos incluyó además un metaanálisis de veinte estudios.

Uso del equipo de protección e infección

En la investigación de un brote en California, tres de los 43 trabajadores sintomáticos analizados se infectaron, y los tres habían tenido contacto con el paciente sin protección; ninguno de los expuestos usó protección ocular, bata ni respirador N95, y la nebulización y la exploración física fueron más frecuentes en los infectados (6). En una cohorte canadiense, durante la primera etapa de la pandemia, la infección afectó al 5 % de quienes usaban los cuatro elementos de protección, respirador N95, guantes, bata y pantalla facial, frente al 50 % de quienes no usaban ninguno, y cada elemento adicional se asoció con una reducción del riesgo, con una razón de prevalencias de 0,63; sin embargo, durante la ola de ómicron la protección personal dejó de asociarse con el riesgo, y la exposición en el hogar pasó a ser el factor principal (7).

En el metaanálisis de 20 estudios con 138 520 trabajadores, la exposición ocupacional sin protección se asoció con la seropositividad, con un odds ratio combinado de 1,6, mientras que en la cohorte noruega la estimación fue imprecisa y la exposición en el hogar fue el factor de riesgo más fuerte (8).

Adherencia, formación y fuentes de infección

En un hospital universitario alemán, la adherencia global al uso correcto del equipo fue del 85 % en las salas de COVID-19 y del 76 % en las demás, y el ajuste de la mascarilla fue el paso con menor cumplimiento (9). En la India, los trabajadores que solo habían recibido formación práctica sobre el equipo tuvieron más probabilidad de infectarse que quienes recibieron formación teórica y práctica, con un odds ratio ajustado de 1,94 (10). En un hospital de Jerusalén, el personal tuvo un riesgo 1,75 veces mayor que la población adulta, pero solo el 10,4 % de las infecciones se consideró adquirida en el hospital y en la mayoría no se identificó la fuente (11).

DISCUSIÓN

Los estudios revisados muestran que el contacto con pacientes infectados sin protección adecuada aumenta el riesgo de infección por SARS-CoV-2 en el personal sanitario, y que el uso de más elementos de protección se asocia con menos infecciones, sobre todo en la primera fase de la pandemia (6-8). Estos hallazgos coinciden con la cohorte de Nguyen y colaboradores, en la que la adecuación de los equipos fue un factor importante del riesgo (1), y con la revisión de alcance, que recoge en Wuhan un riesgo 2,82 veces mayor con el uso inadecuado del equipo y 3,10 veces mayor con un lavado de manos deficiente (2).

La eficacia del equipo depende de su uso correcto. El ajuste deficiente de la mascarilla (9) y la mayor infección en quienes solo recibieron formación práctica (10) indican que la

formación debe combinar la teoría y la práctica supervisada de la colocación, el ajuste y el retiro. Los procedimientos generadores de aerosoles, como la nebulización, requieren protección respiratoria específica (6).

En cuanto al tipo de protección respiratoria, la revisión de alcance recoge un metaanálisis que no encontró diferencias en la infección respiratoria viral confirmada entre las mascarillas médicas y los respiradores N95, con un odds ratio de 1,06, y un estudio de Singapur en el que ninguno de los 41 trabajadores expuestos a procedimientos generadores de aerosoles se infectó, tanto con mascarilla quirúrgica como con respirador (2). Estos datos sugieren que, más que el tipo de mascarilla en todas las situaciones, son determinantes su uso constante, su ajuste correcto y el empleo de respiradores en los procedimientos de mayor riesgo. También destacan la contaminación ambiental de las unidades de cuidados intensivos, mayor que la de las salas generales (2), lo que justifica la limpieza frecuente de superficies y la delimitación de zonas limpias y contaminadas.

En las fases posteriores, el hogar y la comunidad adquirieron más importancia como fuentes de infección (7,8,11), lo que indica que la protección en el trabajo debe acompañarse de medidas de vacunación y de prevención fuera del hospital. Por ello, la infección de un trabajador no puede atribuirse por sí sola a un fallo del equipo, y la vigilancia debe incluir la investigación de la fuente.

Para los hospitales ecuatorianos, la evidencia sugiere asegurar el suministro suficiente de equipos de calidad, con respiradores para los procedimientos de riesgo; organizar áreas específicas para la colocación y el retiro; formar y supervisar de forma periódica; y atender la percepción de protección, que influyó en la salud mental del personal sanitario del país (4). En la encuesta mundial, disponer de equipos de protección adecuados fue un factor protector frente al burnout (12), y las instituciones deben responder a la necesidad del personal de sentirse protegido (13). El clima de seguridad y el compromiso de la dirección favorecen además los comportamientos seguros (14). La información sobre las condiciones de trabajo en el país sigue siendo escasa (15), por lo que se requieren estudios locales.

Entre las limitaciones, el número de estudios fue reducido, los diseños y las medidas del equipo de protección fueron heterogéneos, la mayoría se realizó en países de ingresos altos y no se encontraron estudios ecuatorianos que relacionaran el uso del equipo con la infección. Además, la evolución de las variantes y de la vacunación modificó el riesgo a lo largo del tiempo, y varios estudios se basaron en la declaración de los propios trabajadores sobre el uso del equipo, sin observación directa, lo que puede sobrestimar la adherencia. Se requieren estudios prospectivos en el país que midan el uso real del equipo mediante observación y lo relacionen con la infección confirmada por laboratorio, controlando la exposición en el hogar y la comunidad.

CONCLUSIÓN

El contacto con pacientes con COVID-19 sin protección adecuada aumenta el riesgo de infección del personal sanitario, y el uso completo y correcto del equipo, con formación teórica y práctica, lo reduce. En las fases avanzadas, la transmisión en el hogar y la comunidad cobra importancia. Los hospitales deben garantizar equipos suficientes, formación supervisada y vigilancia con investigación de la fuente.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Nguyen LH, Drew DA, Graham MS, Joshi AD, Guo CG, Ma W, et al. Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. Lancet Public Health. 2020;5(9):e475-83. doi:10.1016/S2468-2667(20)30164-X
2. Calò F, Russo A, Camaioni C, De Pascalis S, Coppola N. Burden, risk assessment, surveillance and management of SARS-CoV-2 infection in health workers: a scoping review. Infect Dis Poverty. 2020;9(1):139. doi:10.1186/s40249-020-00756-6
3. Wei JT, Liu ZD, Fan ZW, Zhao L, Cao WC. Epidemiology of and risk factors for COVID-19 infection among health care workers: a multi-centre comparative study. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(19):7149. doi:10.3390/ijerph17197149
4. Pazmiño Erazo EE, Alvear Velásquez MJ, Saltos Chávez IG, Pazmiño Pullas DE. Factores relacionados con efectos adversos psiquiátricos en personal de salud durante la pandemia de COVID-19 en Ecuador. Rev Colomb Psiquiatr. 2021;50(3):166-75.
5. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71
6. Heinzerling A, Stuckey MJ, Scheuer T, Xu K, Perkins KM, Resseger H, et al. Transmission of COVID-19 to health care personnel during exposures to a hospitalized patient: Solano County, California, February 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020;69(15):472-6. doi:10.15585/mmwr.mm6915e5

7. Martinez-Cajas JL, Jolly A, Gong Y, Evans G, Perez-Patrigeon S, Stoner B, et al. Risk of SARS-CoV-2 infection before and after the Omicron wave in a cohort of healthcare workers in Ontario, Canada. BMC Infect Dis. 2025;25(1):183. doi:10.1186/s12879-025-10580-8
8. Bansal A, Trieu MC, Mohn KGI, Madsen A, Olofsson JS, Sandnes HH, et al. Risk assessment and antibody responses to SARS-CoV-2 in healthcare workers. Front Public Health. 2023;11:1164326. doi:10.3389/fpubh.2023.1164326
9. Neuwirth MM, Mattner F, Otchwemah R. Adherence to personal protective equipment use among healthcare workers caring for confirmed COVID-19 and alleged non-COVID-19 patients. Antimicrob Resist Infect Control. 2020;9(1):199. doi:10.1186/s13756-020-00864-w
10. George LS, Tomy C, Retnakumar C, Narlawar U, Bhardwaj P, Krishnan J, et al. Risk factors for SARS-CoV-2 infection among health workers in India: a case control study. Front Public Health. 2023;11:1156782. doi:10.3389/fpubh.2023.1156782
11. Zahran S, Nir-Paz R, Paltiel O, Stein-Zamir C, Oster Y. Are healthcare workers infected with SARS-CoV-2 at home or at work? A comparative prevalence study. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(19):12951. doi:10.3390/ijerph191912951
12. Morgantini LA, Naha U, Wang H, Francavilla S, Acar Ö, Flores JM, et al. Factors contributing to healthcare professional burnout during the COVID-19 pandemic: a rapid turnaround global survey. PLoS One. 2020;15(9):e0238217.
13. Shanafelt T, Ripp J, Trockel M. Understanding and addressing sources of anxiety among health care professionals during the COVID-19 pandemic. JAMA. 2020;323(21):2133-4.
14. Christian MS, Bradley JC, Wallace JC, Burke MJ. Workplace safety: a meta-analysis of the roles of person and situation factors. J Appl Psychol. 2009;94(5):1103-27.
15. Silva-Peñaherrera M, Merino-Salazar P, Benavides FG, López-Ruiz M, Gómez-García AR. La salud ocupacional en Ecuador: una comparación con las encuestas sobre condiciones de trabajo en América Latina. Rev Bras Saúde Ocup. 2020;45:e20.

Derechos de autor: 2026 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/